

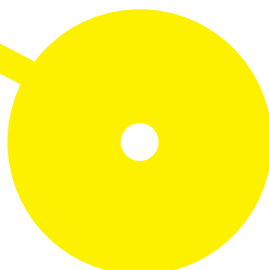
M

MESTRADO EM FISIOTERAPIA
ÁREA DE NEUROLOGIA

Orientação Postural do tronco na posição de sentado em indivíduos com lesão medular cervical e torácica: Estudo de Série de Casos

João Luz

07/2023





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**



**Orientação Postural do tronco na posição de sentado em Indivíduos com Lesão Medular
Cervical e Torácica: Estudo de Série de Casos**

Autor

João Luz

Orientador

MSc/ Alexandre Lopes/IPP-ESS

Coorientador

PhD/ Augusta Silva/ IPP-ESS

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em **Fisioterapia** – Área de **Neurologia** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Resumo

A Lesão Medular constitui um quadro clínico e funcional complexo, com comprometimento neurológico que pode afetar as funções motora, sensorial e autonómica, incluindo alterações do Controlo Postural. Um dos principais objetivos da reabilitação de indivíduos pós Lesão Medular é otimizar o Controlo Postural, nomeadamente a componente orientação postural do tronco em sentado, dado as suas implicações na sua independência e funcionalidade. Objetivo: Perceber a possibilidade de gerar mudança na orientação postural do tronco na posição de sentado em indivíduos com Lesão Medular cervical ou torácica com uma intervenção em fisioterapia dirigida ao controlo postural do tronco e a sua influência ao nível do controlo do tronco e impacto sobre a funcionalidade, como, também, perceber se a utilização da cinemática é capaz de detetar mudanças na orientação postural do tronco em sentado. Métodos: estudo serie de casos, 6 indivíduos com lesão medular cervical ou torácica, avaliados em 2 momentos, momento inicial (M0) e após 6 semanas de intervenção (M1). A orientação postural foi avaliada através da cinemática, com recurso aos *Softwares* SAPO e *Kinovea*, o controlo do tronco, através da *Trunk Control Test-SCI* (TCT-SCI), e a funcionalidade com a *Spinal cord Independence Measure III* (SCIM III). Resultados: Existiram diferenças na orientação postural do tronco em sentado após intervenção em fisioterapia, com um aumento dos scores totais das escalas TCT-SCI e SCIM III e alterações positivas nos valores da Cinemática, em todos os casos clínicos. Conclusão: A intervenção em fisioterapia dirigida ao controlo postural do tronco aparenta ter capacidade de criar mudança na orientação postural e influenciar positivamente o controlo do tronco e com impacto favorável na funcionalidade destes indivíduos. A cinemática aparenta ser um instrumento com capacidade de monitorizar as mudanças orientação postural do tronco em sentado nesta população.

Palavras-chave: Lesão Medular; Controlo Postural; Posição de sentado; Cinemática; Intervenção Fisioterapia

Abstract

Spinal cord injury is a complex clinical and functional status, with neurological impairments who can affect motor, sensorial and autonomic functions, including alterations in Postural Control. One of the mains goals in rehabilitation after spinal cord injury, it's optimized the Postural Control, particularly the component Postural Orientation of the trunk at seating position, due to its impact in independence and functionality.

Objective: Understand the possibility to create changes on Postural Orientation of the trunk at seating position in individuals with cervical or thoracic spinal cord injury through physical therapy interventions targeted to Postural Control and its influence on trunk control and impact on functionality, as well as whether the use of kinematics can detect changes in the postural orientation of the trunk at seating position.

Methods: Study Cases Series, in 6 individuals with cervical or thoracic spinal cord injury assessed in 2 moments, initial moment (M0) and after 6 weeks of the interventions (M1). The Postural Orientation has been evaluated through kinematic, with software's SAPO and Kinovea, the trunk control, with Trunk Control Test-SCI (TCT-SCI) and functionality with Spinal cord Independence Measure III (SCIM III). **Results:** There were differences in the Postural Orientation of the trunk in seating position after intervention in physiotherapy, with an increase in the total scores of the TCT-SCI and SCIM III scales and positive changes in the values of Kinematics, in all clinical cases. **Conclusion:** The intervention in physiotherapy directed to the postural control of the trunk seems to have the capacity to create change in the postural orientation and positively influence the control of the trunk and with a favorable impact on the functionality of these individuals. The kinematics appears to be an instrument capable of monitoring the postural orientation changes of the trunk in seating position in this population.

Keywords: Spinal cord injury; Postural Control; Seating Position; Kinematic; Physical therapy interventions

Índice

1. Introdução.....	1
2. Métodos.....	2
2.1 Desenho de estudo.....	2
2.2 Participantes e Intervenção.....	2
2.2.1 Caso Clínico 1.....	3
2.2.1.1 Avaliação Quantitativa.....	4
2.2.1.2 Análise funcional do alcance unilateral anterior à direita e à esquerda.....	4
2.2.1.3 Facilitação.....	5
2.2.1.4 Diagnóstico em Fisioterapia.....	6
2.2.1.5 Intervenção.....	6
2.2.2 Caso Clínico 2.....	7
2.2.2.1 Avaliação Quantitativa.....	8
2.2.2.2 Análise Funcional das transições de pé para sentado, sentado para de pé e marcha.....	8
2.2.2.3 Facilitação.....	9
2.2.2.4 Diagnóstico em Fisioterapia.....	10
2.2.2.5 Intervenção.....	10
2.2.3 Caso Clínico 3.....	12
2.2.3.1 Avaliação Quantitativa.....	12
2.2.3.2 Análise funcional do alcance unilateral anterior à direita e à esquerda.....	13
2.2.3.3 Facilitação.....	14
2.2.3.4 Diagnóstico em Fisioterapia.....	14
2.2.3.5 Intervenção.....	15
2.2.4.1 Avaliação Quantitativa.....	17
2.2.4.2 Análise Funcional das transições sentado-sentado modificado-sentado e sentado-DD-sentado.....	17

2.2.4.3	Facilitação	18
2.2.4.4	Diagnóstico em Fisioterapia.....	19
2.2.4.5	Intervenção.....	19
2.2.5.1	Avaliação Quantitativa.....	21
2.2.5.2	Análise Funcional das transições sentado-sentado modificado-sentado, sentado-DD-sentado e sentado-de pé	22
2.2.5.3	Facilitação	23
2.2.5.4	Diagnóstico em Fisioterapia.....	23
2.2.5.5	Intervenção.....	24
2.2.6.1	Avaliação Quantitativa.....	26
2.2.6.2	Análise Funcional das transições sentado-sentado modificado-sentado, sentado-DD-sentado, sentado-de pé-sentado e da marcha	26
2.2.6.3	Facilitação	27
2.2.6.4	Diagnóstico em Fisioterapia.....	28
2.2.6.5	Intervenção.....	29
2.3	Procedimentos	30
2.3.1	Instrumentos.....	30
2.3.1.1	Instrumentos para Caracterização dos Participantes	30
	Questionário de caracterização dos Participantes.....	30
	<i>The International Standards for Neurologic Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI)</i>	30
	Escala de <i>Ashworth</i> Modificada (EAM)	31
	Framework do <i>The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)</i>	31
2.3.1.2	Instrumentos de Medida de <i>Outcome</i>	32
	<i>Trunk Control Test – Spinal Cord Injury (TCT-SCI)</i>	32
	<i>Spinal Cord Independence Measure III (SCIM III)</i>	32

<i>Software Kinovea</i> ®, versão 0.9.5.....	32
<i>Software SAPO</i>	33
Câmaras de Vídeo <i>Goodis</i> FHD 1080P	33
2.3.2 Protocolo de Avaliação.....	33
2.3.2.1 Avaliação Cinemática.....	34
2.3.3 Análise de Dados	35
3. Resultados.....	36
3.1 Valores de TCT-SCI e SCIM em M0 e M1 referente aos 6 Indivíduos	36
3.2 Médias da OP em M0, 0s e 5s e diferença das respetivas médias dos 6 Indivíduos	36
3.3 Médias da OP em M1, 0s e 5s e diferença das respetivas médias dos 6 indivíduos.....	37
3.4 Diferença das médias da OP em M0 e M1 aos 0s	37
3.5 Diferença das médias das variáveis da OP em M0 e M1 aos 5s	38
Caso Clínico 1.....	38
Caso Clínico 2.....	39
Caso Clínico 3.....	39
Caso Clínico 4.....	40
Caso Clínico 5.....	41
Caso Clínico 6.....	42
4. Discussão.....	43
5. Conclusão.....	47
Referências Bibliográficas.....	48

Índice de Abreviaturas

BS – Base de suporte

CM – Centro de massa

OP – Orientação Postural

EP – Estabilidade Postural

LM – Lesão Medular

DM – Diabetes Melitus

HTA – Hipertensão Arterial

AC – Antecedentes Clínicos

OL – Origem da Lesão

CP – Controlo Postural

NL – Nível de Lesão

MS – membro superior

MI – membro inferior

CLPC – Complexo lombo-pélvis-coxa

CO – Complexo ombro

CPL – Cintura pélvica

DD – decúbito dorsal

DV – decúbito ventral

DL – decúbito lateral

IN – Interneurónios

MN – Motoneurónios

CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade

TCT-SCI – *Trunk Control Test – Spinal Cord Injury*

SCIM – *Spinal Cord Independence Measure*

EAM – *Escala Ashworth Modificada*

ISNCSCI – *The International Standards for Neurologic Classification of Spinal Cord Injury*

ASIA – *American Spinal Injury Association*

AIS – *American Impairment Scale*

T – Torácica

C – Cervical

1. Introdução

A Lesão Medular (LM) tem uma incidência Mundial de 800 mil casos anuais (Kumar et al., 2018), não existindo em Portugal dados concretos sobre esta incidência (Lobato, 2016; Faria, 2006). A LM constitui um quadro clínico e funcional complexo, com comprometimento neurológico que pode afetar as funções motora, sensorial e autonómica (Wirz & Van Hedel, 2018). A sua severidade está associada ao tipo de lesão da medula espinal e ao respetivo nível neurológico (Desroches et al., 2013; Triolo et al., 2009), havendo uma maior ocorrência na região cervical (C) de 50% e torácica (T) de 30% (Hagen et al., 2010).

Os indivíduos após LM, apresentam, muitas vezes, afetação do Controlo Postural (CP) do tronco (Noamani et al., 2020, Arora et al., 2017, Lemay et al., 2014), desenvolvendo por isso estratégias compensatórias ao nível dos membros superiores (MS), tronco e cabeça (Rath, 2018; Milosevic et al., 2015), condicionando a forma como interagem com o meio envolvente, o que compromete a integração sensorial e motora (Milosevic et al., 2015). Assim sendo, um dos principais objetivos da reabilitação de indivíduos pós-LM é otimizar o CP e, podendo ser integrado neste propósito a organização da orientação postural (OP) do tronco na posição de sentado (Ciardi & Nicolini, 2021; Harvey et al., 2011). Este representa o ponto de partida para a realização da maior parte das atividades de vida diária sendo por isso essencial para garantir a sua autonomia, constituindo um preditor da sua qualidade de vida (Abou et al 2018).

No âmbito da neuro-reabilitação, e especificamente na intervenção em fisioterapia têm sido desenvolvidas inúmeras estratégias de intervenção para potenciar as funções anteriormente descritas (Horny et al., 2020; Sengupta et al., 2020; Huie et al., 2017). A importância de monitorizar as mudanças no CP do tronco nesta população, no decorrer de uma intervenção específica, exige o recurso a instrumentos de medida que validem e suportem as modificações conseguidas (Curt & Ellaway et al., 2012). Para a avaliação da função do tronco na posição de sentado em LM são utilizadas escalas como o Trunk Control Test – Spinal Cord Injury (TCT-SCI) (Castillo-Escario et al., 2021) e para reportar alterações no movimento e desempenho durante a tarefa pode ser utilizada a avaliação cinemática (Noamani et al., 2020). A OP enquanto componente do CP, não tem sido muito explorada a par de uma reduzida utilização da cinemática como uma vantagem no processo de tomada de decisão clínica nesta população (Wu et al., 2014; Cacho et al., 2011).

Face aos estudos que indicam a possibilidade de existir uma alteração do CP do tronco em indivíduos com LM C e T (Castillo-Escario et al, 2021; Audu & Triolo al, 2015), pretendeu-se com este estudo, reportar as modificações obtidas face uma intervenção específica dirigida ao CP do tronco (Milosevic et al, 2017; Milosevic et al, 2015), OP do tronco especificamente, através da

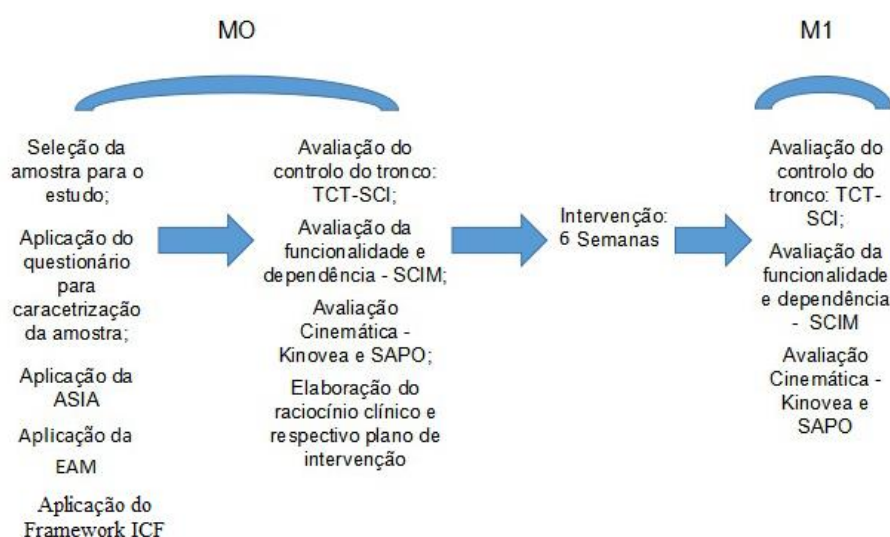
avaliação cinemática, com recurso aos *softwares* Kinovea (Fernández-González et al., 2020; Puigie et al, 2017; Damsted et al., 2015) e SAPO (Porto & Okazaki, 2017; Ferreira et al., 2010), o controlo do tronco pela TCT-SCI (Quinzaños-Fresnedo et al., 2020; Quinzaños et al., 2014), e a funcionalidade recorrendo à Spinal Cord Independence Measure III (SCIM III) (Maritz et al., 2022; Ciardi & Nicolini, 2021).

2. Métodos

2.1 Desenho de estudo

Estudo de Séries de Caso, em cada indivíduo foi sujeito a um período de intervenção de 6 semanas, tendo previamente sido realizada uma avaliação inicial, designada de momento zero (M0) e uma avaliação final, após o seu término, designado de momento um (M1). A figura (Figura 1) que se segue ilustra cada momento.

Figura 1 – Esquema representativo dos momentos M0, Intervenção e M1.



2.2 Participantes e Intervenção

Os 6 participantes, de ambos os sexos, foram selecionados por conveniência, no Centro de Medicina Física e Reabilitação do Sul. Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: diagnóstico de LM C ou T, traumática ou não traumática, há menos de 1 ano (Lili et al., 2021), confirmada em exame complementar (Ghaffari-Raf et al, 2021); avaliação pela The International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) e classificação segundo ASIA Impairment Scale (AIS) (Castillo et al., 2021; Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015); permanecer sentado de forma autónoma sem apoio ou contacto mínimo dos MS (Milosevic et. al, 2017, Milosevic et. al, 2015). Como critérios de exclusão considerou-se: outra patologia neurológica ou músculo-esquelética que possa alterar a OP na posição de sentado (Milosevic et

al., 2017); alteração da medicação para controlo da espasticidade nas últimas 3 semanas, uma vez que pode influenciar a atividade muscular do tronco durante o período de avaliação (Hon & Kraus, 2020) e o indivíduo não cumprir pelo menos 90% das sessões estipuladas.

O estudo foi submetido e aprovado pelo gabinete de ética do CHUA, na UAIF 198/2022 – Deliberação Conselho de administração da aprovação por e-mail (Anexo 1).

O anonimato dos participantes foi salvaguardado pela atribuição de um número aquando da entrega do questionário. Só o investigador principal teve acesso aos dados recolhidos, garantindo a sua condidencialidade e interdição a terceiros, tendo estes sido unicamente usados para a investigação. Foi entregue o consentimento informado a todos os indivíduos presentes no estudo (Anexo 2), sendo este elaborado segundo a Declaração de Helsinquia e a Convenção de Oviedo, e posteriormente assinado. A cada participante foram explicados os objetivos e os procedimentos do estudo, esclarecendo-se eventuais dúvidas e entregue o questionário para caracterização da amostra. De referir que foi ainda explicado que não havia qualquer compensação financeira, nem prejuízo em caso de desistência (Kirby et al, 2013).

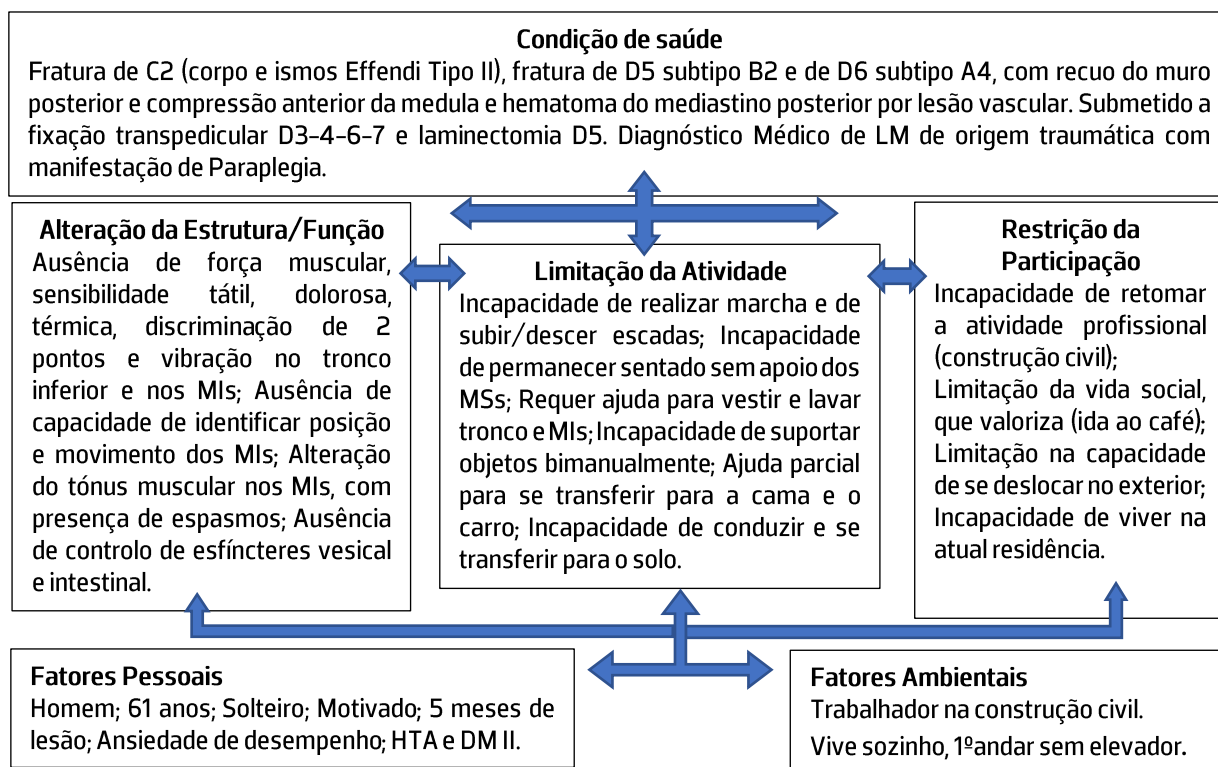
Cada indivíduo cumpriu 1h30 de tratamento diário, em contexto de ginásio terapêutico, ao longo de 6 semanas.

Para cada caso foram selecionadas tarefas funcionais específicas e relevantes e realizada a respetiva análise funcional, (Vaughan-Graham & Cott, 2017; Vaughan-Graham et al., 2015) para identificar a disfunção do movimento e os indicadores críticos, como compensações e comportamentos motores atípicos (Michielsen et al., 2017). Acoplado à informação pessoal e clínica, recolhida individualmente, (Doody & McAteer, 2002) foi elaborado o diagnóstico em fisioterapia, que guiou o plano de intervenção de forma a minimizar o impacto das restrições/limitações apresentadas (Michielsen et al., 2017).

2.2.1 Caso Clínico 1

O indivíduo 1, de 61 anos, sofreu uma queda de um andaime durante a sua atividade profissional. Após recolha da sua história clínica, foi elaborado o *Framework* da CIF (Figura 2).

Figura 2: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 1



2.2.1.1 Avaliação Quantitativa

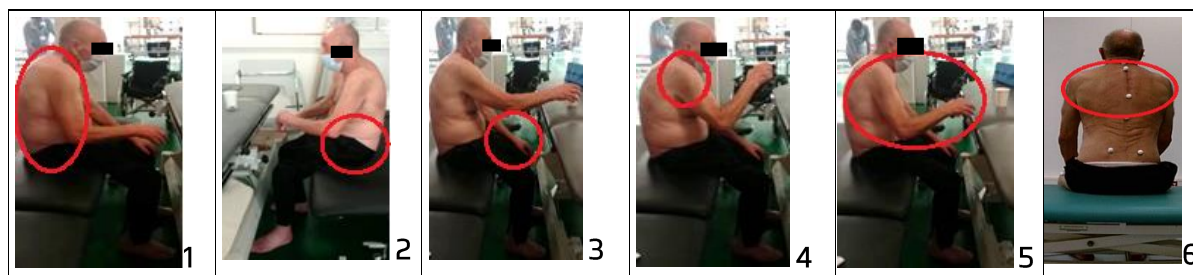
Tabela 1 – Resultados da Avaliação Quantitativa do Caso Clínico 1 em M0

INSCSCI – ASIA (Anexo 3) Paraplegia AIS A, nível sensitivo e motor T5 à direita e T4 à esquerda. Zonas de preservação parcial (ZPP) sensitiva T8 à direita e T6 à esquerda. ZPP motora L2 bilateral. <i>Upper Extremity Motor Score</i> = 46/50 <i>Lower Extremity Motor Score</i> = 2/50 <i>Light touch total</i> = 50/112 <i>Pin Prick Total</i> = 52/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica: ausente a partir de T6 à esquerda e de T7 à direita; Discriminação de dois pontos e vibração: alteradas a partir de T5 à direita e de T6 à esquerda; Sensibilidade Cinestésica: Alterada a partir de T4 bilateralmente.
EAM: Grau 1 ao nível dos flexores da anca. Espasmos frequentes a nível distal dos MI.

2.2.1.2 Análise funcional do alcance unilateral anterior à direita e à esquerda

(Anexo 4)

Figura 3 – Análise funcional da tarefa funcional avaliada no Caso Clínico 1 (Imagens 1 a 6)



No início do movimento o indivíduo não apresenta capacidade de variar a OP do tronco em relação à cintura pélvica (CPL), no sentido da função extensora (1), devido à incapacidade de influenciar a OP do complexo lombo-pélvis-coxa (CLPC) no sentido da anteversão (Reft & Hassan, 2002) (2). Como tal, para garantir a estabilidade postural (EP) do tronco em relação à base de suporte (BS) durante o deslocamento do MS, pela anteriorização do centro de massa (CM), recorre ao MS contralateral para se estabilizar (Peeters et al., 2018), controlando assim a movimentação do CM (Milosevic et al., 2015; Metring et al., 2012) (3) e diminuindo a necessidade do controlo do tronco para a tarefa. Corroborando este comportamento, do lado ipsilateral ao alcance verifica-se diminuição dos graus de amplitude a nível proximal do MS (4) e diminuição da velocidade do alcance (Peeters et al., 2018). Deste modo, existe uma menor variabilidade dos componentes do complexo do ombro (CO) (Peeters et al., 2018) (4) e uma OP atípica do MS na trajetória até alcançar o mesmo (5), caracterizada pelo aumento da componente de rotação interna do CO e um deslocamento superior e lateral da omoplata (Mateo et al., 2015). Desta forma encontra-se comprometida a EP do CO e da cintura escapular, além de potenciar uma OP atípica das omoplatas em relação à grade costal (6), bem como do tronco superior em relação ao inferior (1) pelo aumento da cifose torácica, (Mateo et al., 2015; Metring et al., 2012).

2.2.1.3 Facilitação

O indivíduo possuía a capacidade de identificar a OP das omoplatas aquando da informação somato-sensorial sobre estas (sensibilidade tátil) mas tinha dificuldade em identificar o seu movimento na grelha costal (sensibilidade cinestésica), de discriminar dois pontos (esterognosia) e de identificar vibração na cintura escapular. No *handling* foi perceptível o aumento de tensão dos músculos grande e pequeno peitoral (Moroder et al., 2019) e trapézio superior, tal como a pouca variação da OP das omoplatas na grelha costal nos sentidos caudal e medial, sendo que ambas podem influenciar a OP do CO em relação ao tronco (Spanhove et al., 2021) e do mesmo com a BS (Takahashi et al., 2015). Por sua vez fica comprometida a EP (Moroder et al., 2019) e a capacidade de variar os componentes do CO (Peeters et al., 2018) e a EP da cintura escapular (Spanhove et al., 2021).

Constatou-se que o indivíduo gerava um comportamento mais adequado no sentido da função extensora do tronco durante o alcance, aquando de uma alternância dos membros em velocidades mais elevadas, o que pode indiciar que os interneurónios (IN) ventrais, V0, intercomissário ventral, V1 e V2a podem ser estruturas disponíveis e íntegras para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

2.2.1.4 Diagnóstico em Fisioterapia

O indivíduo apresentava uma restrição no regresso à sua habitação, pela limitação na atividade de banho, nomeadamente na lavagem da cabeça e do tronco devido à incapacidade em manter-se sentado sem apoio do MS (Peeters et al., 2018). Esta revela uma alteração do CP na componente de EP do tronco em relação à CPL (Peeters et al., 2018; Milosevic et al., 2015; Metring et al., 2012), compatível com a incapacidade de variar a OP das omoplatas na grade costal no sentido medial e caudal (Spanhove et al., 2021), com repercussão na capacidade de variar o tronco no sentido da função extensora (Takahashi et al., 2015), demonstrando um compromisso na componente de OP. Este comportamento pode resultar do maior comprometimento das vias lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), espino-cerebelar anterior e posterior (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), perturbando a integração de input para o córtex motor primário, somato-sensorio (Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e cerebelo (Blumenfeld, 2018), comprometendo os ajustes posturais (Reft & Hassan, 2002) e o output motor (Takeoka, 2019).

2.2.1.5 Intervenção

A figura que se segue representa a intervenção adotada no Caso Clínico 1 (Anexo 5).

Figura 4 – Sequência de imagens referentes à intervenção com o Caso Clínico 1 (7 a 15)



De acordo com o diagnóstico em Fisioterapia, a intervenção foi dirigida à capacidade de influenciar a OP do tronco no sentido da função extensora (Takahashi et al., 2015) através do aumento do recrutamento dos estabilizadores da omoplata (Spanhove et al., 2021; Shiravi et al., 2019). Estes, ao permitirem variar a OP das omoplatas na grelha costal (Spanhove et al., 2021; Myakoshi et al., 2019), podem influenciar a OP do tronco (Myakoshi et al., 2019; Mckenna et al., 2016; Cortell-Tormo et al., 2016). Nesse sentido foi necessário promover o aporte de input propriocetivo e somato-sensorio abaixo do NL, através de pés de contacto e de uma OP da CPL no sentido da anteversão (imagem 7), visto que estes guiam os circuitos descendentes e providenciam a informação necessária sobre o contexto, essenciais à criação do output motor (Takeoka, 2019), além de associados a uma maior exploração dos limites de estabilidade e maior atividade do tronco (Jang & Lee, 2016). Para tal procedeu-se à regulação tensão/comprimento do grande

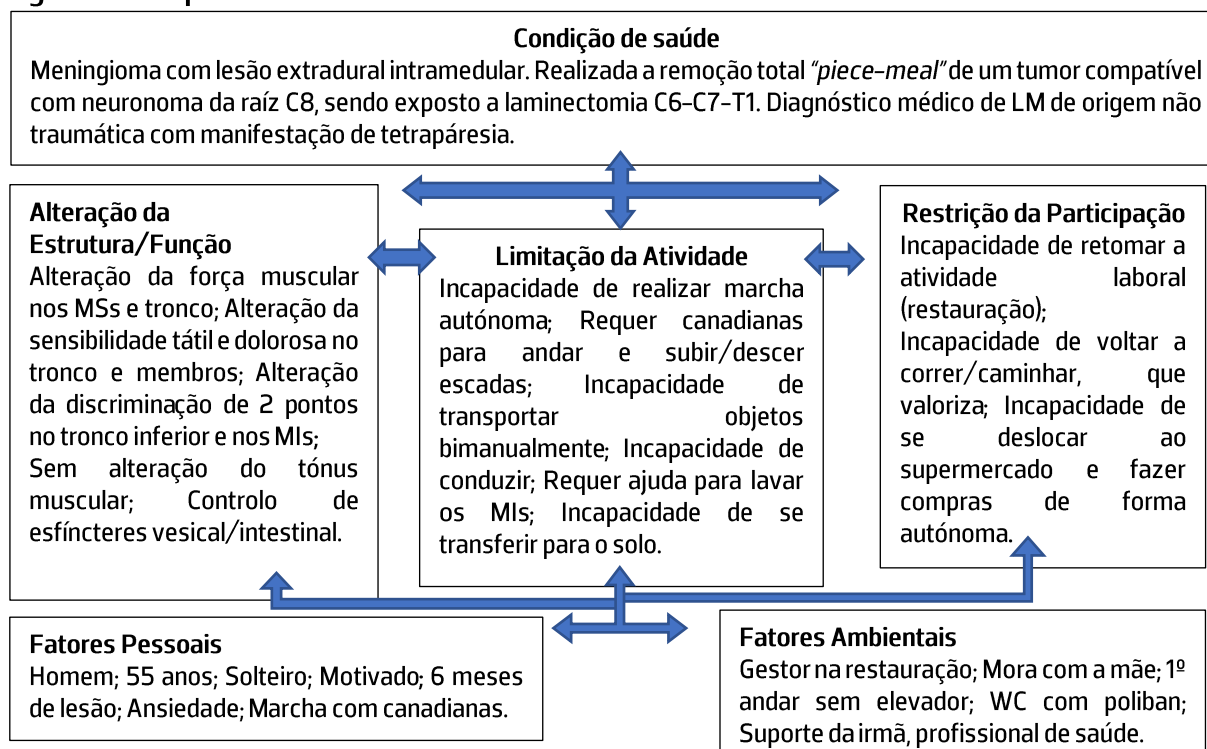
peitoral, através do aumento da informação propriocetiva sobre este, potenciando aferências propriocetivas e modificando o comprimento/tensão dessa musculatura (Ribot-Ciscar et al. 2015). Posteriormente, foi promovida a mobilidade do úmero em relação à cavidade glenóide (imagem 8), favorecendo uma OP do CO mais adequada, com influência sobre a OP do tronco contra gravidade (Dos Santos et al., 2015; Buccino et al., 2012). Após integração da OP do CO em relação ao tronco, optou-se por promover os componentes de OP e EP das omoplatas em relação à grelha costal (Spanhove et al., 2021) (9), favorecendo o recrutamento do serrátil anterior e trapézio inferior com recurso a informação propriocetiva, o que pode influenciar a OP do tronco no sentido do *tilt* posterior em relação à CPL (Myakoshi et al., 2019), com impacto na variação da OP da cabeça no espaço (Shiravi et al., 2019) em *pronesitting* desta para sentado (10).

Para potenciar ambas as componentes do CP e para integrar o MS optou-se pela transição de *pronesitting* para sentado e posição de sentado modificada acoplada ao gesto de alcance e agarrar (Khong et al., 2019; Gibon et al., 2011) unilateral e bilateral multidirecional, com alternância e ritmo (Khong et al., 2019; Gibon et al., 2011) (11 a 15), com o intuito de estimular os IN proprioespinais, mediadores da ativação alternada da musculatura do tronco e da relação com os membros (Khong et al., 2019). Estes IN estão sugeridos como potenciadores de neuroplasticidade e transportadores de informação do cérebro para os motoneurónios (MN) abaixo do NL, possibilitando padrões de movimento específicos em grupos musculares durante transições (Zholudeva et al., 2021; Zholudeva et al., 2019).

2.2.2 Caso Clínico 2

O indivíduo 2, de 55 anos, que sofria de lombalgias sem identificação da causa, recorreu ao serviço de urgência devido a uma agudização incapacitante. Após recolha da história clínica, foi elaborado o *Framework* da CIF.

Figura 5: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 2



2.2.2.1 Avaliação Quantitativa

Tabela 4 – Resultados da Avaliação Quantitativa do Caso Clínico 2 em M0

INSCSCI – ASIA (Anexo 6) Paraplegia AIS D, nível neurológico C7, sensitivo bilateral T10 e motor C7 à direita e T10 à esquerda. Upper Extremity Motor Score= 48/50 Lower Extremity Motor Score= 50/50 Light touch total = 100/112 Pin Prick Total = 110/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica: íntegra; Vibração e Sensibilidade Cinestésica: íntegras; Discriminação dois pontos: alterada a partir do dermatoma de T2.
EAM: Sem alterações de tônus muscular.

2.2.2.2 Análise Funcional das transições de pé para sentado, sentado para de pé e marcha

(Anexo 7)

Figura 6 – Análise funcional das tarefas funcionais avaliadas no Caso Clínico 2 (imagens 16 a 22)



Ao longo da transição de pé para sentado não existe variabilidade do CLPC no sentido da retroversão, revelando pouca amplitude de movimento neste complexo (Asai et al., 2015) manifestada pela manutenção da anteversão (16), e da lordose lombar (Król et al., 2017), afetando a capacidade de regular o padrão global de extensão.

Esta apresentação está relacionada com uma menor atividade da musculatura abdominal (Król et al., 2017; Clark et al., 2017) e com o compromisso da sua relação com músculos como os multifídus (Clark et al., 2017; O'Sullivan et al., 2006), afetando a EP do tronco e a capacidade deste se dissociar dos MIs (Clark et al., 2017). Por sua vez, esta alteração está associada a uma limitação na capacidade de recrutar sinergia específica (Milosevic et al., 2017), sinergia flexora do tronco (Noamani et al., 2020).

Este comportamento é corroborado na transição sentado para de pé onde é notória a reduzida variabilidade do CLPC e dos seus componentes. O indivíduo reduz o ângulo entre o tronco e as coxo-femorais (17) através de uma flexão exagerada do mesmo (Van der Kruk et al., 2021), auxiliada pelo deslocamento anterior dos MSs como compensação para mover o CM na BS (Van der Kruk et al., 2021) (18) e assim reduzir a amplitude de movimento no CLPC (Ferrero et al., 2015; Asai et al., 2015). Como consequência existe um comprometimento da relação do tronco com os MIs, visível no *timing* da extensão deste sobre os membros (Van de Kurk et al., 2021) (19).

Na marcha é visível a pouca EP do CLPC em relação à BS, manifestado pela pouca capacidade de mover o CM no sentido medio-lateral (Noamani et al., 2017), em que o indivíduo recorre ao aumento da BS (Ochs et al., 2021) e a uma OP atípica dos MSs para compensar esta limitação (20). A variabilidade dos componentes deste complexo (Asai et al., 2015) e a capacidade de recrutar sinergia flexora (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017), de distal para proximal dos MIs, estão visivelmente alteradas (21), assim como a capacidade de dissociar a CPL. Além destas compensações mantém contacto visual com a BS durante todas as tarefas, levantando a suspeita de insuficiente input proprioceptivo proveniente dos MIs, o que influencia a perceção dos limites de estabilidade (21) (Noamani et al., 2020).

2.2.2.3 Facilitação

O indivíduo tinha dificuldade em discriminar dois pontos (esterognosia) e toque leve no tronco e nos MIs (sensibilidade táctil), com maior compromisso do lado direito. No entanto, identificava estímulos dolorosos (sensibilidade algica) e a variação da OP da CPL em relação aos MIs e vice-versa (sensibilidade cinestésica).

Durante o *handling* foi perceptível o aumento de tensão ao nível dos multifídus (Clark et al., 2017), paravertebrais (Chuter & Junge, 2012) e grande dorsal (Carvalhais et al., 2013) e pouca capacidade

de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão (Ferrero et al., 2015; Carvalhais et al., 2013), com consequente comprometimento da capacidade de recrutar uma sinergia flexora adequada dos MIs (Clark et al., 2017; Barwick et al., 2012) e do tronco (Clark et al., 2017), assim como da EP e da OP do tronco em relação à BS (Noamani et al., 2020). Foi ainda visível que o indivíduo gerava um comportamento mais adequado do tronco, regulando o padrão global de extensão, quando exposto a tarefas que solicitavam amplitudes de movimento a variar entre flexão e extensão do tronco e dos membros, bem como a tarefas com ritmo constante, de baixa velocidade, o que pode sugerir que os IN ventrais V2b e V3 e os dorsais V0 podem ser estruturas com maior disponibilidade e integridade para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

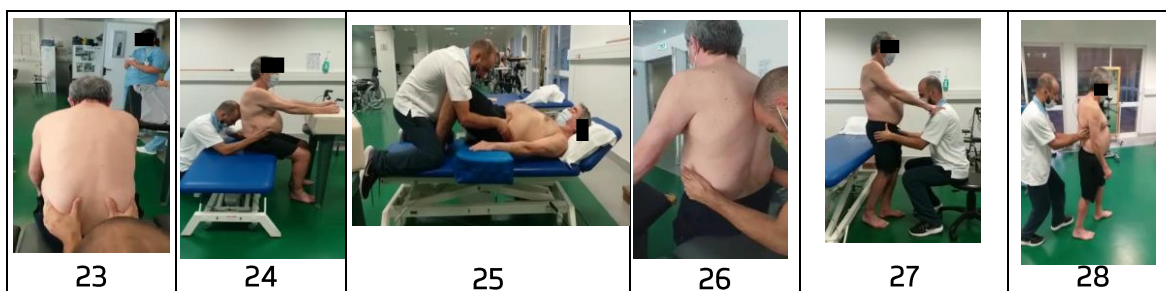
2.2.2.4 Diagnóstico em Fisioterapia

O indivíduo apresentava uma restrição ao retorno da atividade profissional – gerente de restauração –, devido à limitação na marcha, (Noamani et al., 2020). Revelava uma alteração do CP do tronco na sua componente de EP em relação à BS (Ochs et al., 2021), bem como na componente de OP, compatível com a incapacidade de regular o padrão global de extensão (Spanhove et al., 2021; Ferrero et al., 2015), com repercussão na capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão e no recrutamento adequado de uma sinergia flexora dos MIs (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017). Este comportamento pode resultar do comprometimento das vias lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), espino-cerebelar posterior e espino-talâmico anterior (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), o que perturba a integração de input para o córtex motor primário, córtex somato-sensorio e cerebelo (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e compromete os ajustes posturais (Reft & Hassan, 2002), sabendo que o feedback proprioceptivo é vital para a manutenção e aquisição de marcha (Takeoka & Arber, 2019).

2.2.2.5 Intervenção

A figura que se segue representa a intervenção adotada no Caso Clínico 2 (Anexo 8).

Figura 7 – Sequência de imagens referentes à intervenção com o Caso Clínico 2 (23 a 28)



De acordo com o diagnóstico em Fisioterapia, a intervenção foi direcionada para a capacidade de regular o padrão global de extensão (Spanhove et al., 2021; Ferrero et al., 2015) e consequente variação da OP do CLPC no sentido da retroversão (Ferrero et al., 2015; Asai et al., 2014) através do aumento do recrutamento dos abdominais e otimização da relação destes com os extensores lombares, como os multifídus (Król et al., 2017; Clark et al., 2017; O'Sullivan et al., 2006) e os paravertebrais (Chuter & Junge, 2012). Para isso, foi necessário proceder à regulação tensão/comprimento desta musculatura, através do aumento da informação propriocetiva (Ribot-Ciscar et al., 2015), permitindo ativar aferências e modificar o comprimento/tensão da mesma (Ribot-Ciscar et al. 2015) (23). Facilitou-se a ativação dos abdominais (Król et al., 2017; Clark et al., 2017) e o controlo excêntrico dos paravertebrais e multifídus, estando estes envolvidos na variação da OP da CPL (Cortell-Tormo et al., 2016) e na EP segmentar do tronco (Król et al., 2017; Clark et al., 2017; Chuter & Junge, 2012).

De modo a aumentar o input propriocetivo sobre o tronco, foi selecionado o conjunto postural *body to body* que consiste no uso de contato, deste com os MIs (Jang & Lee, 2016) (23). Esta integração sensorial permite aumentar a exploração dos limites de estabilidade (Hernandez et al., 2013) e potencia a variabilidade e coordenação do CLPC (Shojaei et al., 2016).

Posteriormente, na posição de sentado, com o intuito de dissociar os componentes do CPLC no sentido da retroversão (Shojaei et al., 2016), foi utilizada uma referência anterior nos MSs, com *light touch*, para fornecer informação acerca da OP espacial do corpo (Oates et al., 2020), estando estes com 90º de flexão e rotação externa do ombro de forma restringir a variação do tronco superior no sentido da flexão (Santos et al., 2015; Takahashi et al., 2014) (24).

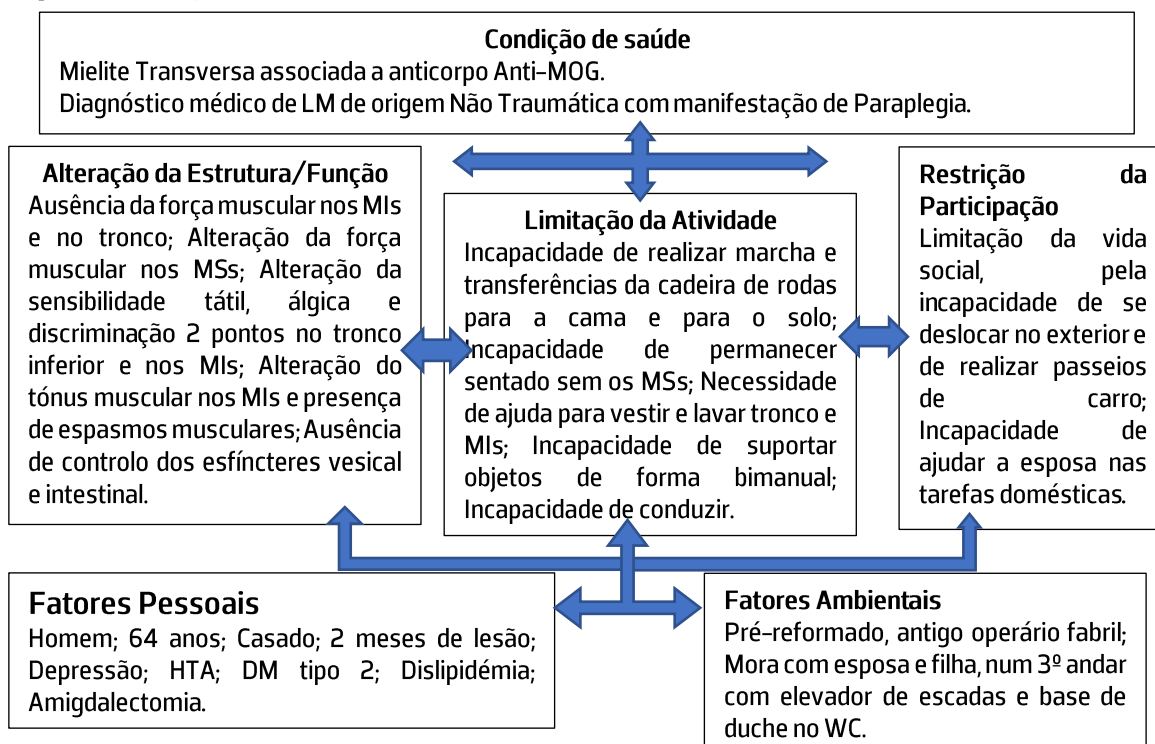
O conjunto *crook line* foi escolhido para desencadear movimento a nível lombar de forma direta ou através da utilização dos MIs, solicitando o contacto alternado dos joelhos na cunha, sendo que as combinações destes movimentos têm implicação na atividade dos flexores e extensores do tronco (Ohe et al., 2015), os quais podem ser essenciais na otimização da relação deste com os MIs (Clark et al., 2017), podendo potenciar a marcha ou a corrida (Chuter & Junge, 2012) (25). Nas restantes intervenções introduziu-se ritmo regular durante estas pela eventual integridade dos IN (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019) mencionados na avaliação, possibilitando padrões de movimento específicos em grupos musculares durante transições (Zholudeva et al., 2021).

Posteriormente foram integradas as componentes do CP na posição de pé (26) e na marcha, utilizando *ligh touch* dos MSs (27, 28), com benefícios associados ao CP do tronco (Baldan et al., 2014), e induzindo informação propriocetiva através da facilitação, proporcionando feedback local e otimizando a ativação muscular (Sun et al., 2022). Desta forma, é exercida uma influência supraespinal suficiente para aumentar a excitabilidade central e a performance nas tarefas, potenciando a neuroplasticidade e a recuperação sem compensações (Behrman et al., 2017; Harkema et al., 2011).

2.2.3 Caso Clínico 3

O indivíduo 3, de 64 anos, devido a sensação de cansaço e tonturas, acompanhada de poliartralgias e dorsalgia, recorreu ao serviço de urgência. Após recolha da sua história clínica, foi elaborado o Framework CIF, abaixo demonstrado.

Figura 8: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 3



2.2.3.1 Avaliação Quantitativa

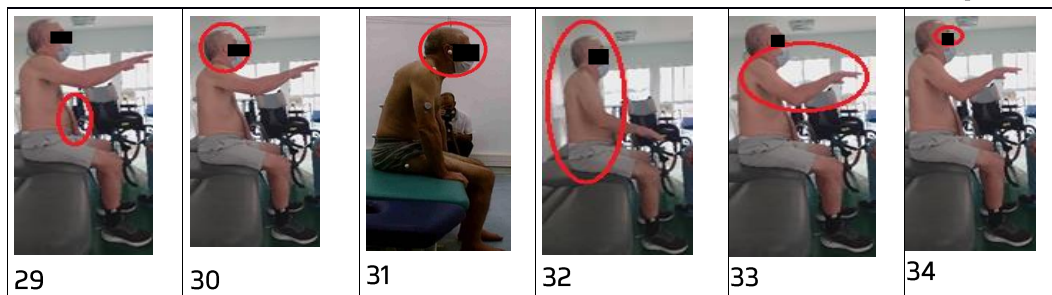
Tabela 6 – Resultados da Avaliação Quantitativa do Caso Clínico 3

INSCSCI – ASIA (Anexo 9) Paraplegia AIS B, nível neurológico T7, nível sensitivo e motor T7 bilateral Upper Extremity Motor Score = 43/50 Lower Extremity Motor Score = 0/50 Ligth touch total = 54/112 Pin Prick Total = 53/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica: íntegra; Discriminação dois pontos e vibração: alterada a partir de T7; Sensibilidade Cinestésica: alterada a partir do dermatoma de L2.

2.2.3.2 Análise funcional do alcance unilateral anterior à direita e à esquerda

(Anexo 10)

Figura 9 – Análise funcional da tarefa funcional avaliada no Caso Clínico 3 (imagens 29 a 34)



Durante a tarefa não existe variabilidade na OP global (Peeters et al., 2018; Mtring et al., 2012), associada ao aumento de *stiffness* do tronco (Milosevic et al., 2015) ao menor controlo do tronco e redução da EP em relação à BS (Rath et al., 2018). Para compensar estas limitações, o indivíduo recorre ao MS contralateral para se estabilizar (Peeters et al., 2018), visível durante toda a sequência (29). Utiliza ainda outra compensação, recorrendo à musculatura do pescoço, escalenos e esterno-cleido-mastoideu (Milosevic et al. 2017; Milosevic et al., 2015), perceptível pela anteriorização da cabeça (Szczygiel et al., 2020) (30), coincidente com a avaliação cinemática (31). Este comportamento limita a capacidade de variar a OP da cabeça, pela perturbação da capacidade de regular a tensão/comprimento das musculaturas envolvidas (Szczygiel et al., 2020; Young et al., 2016), comprometendo a informação propriocetiva proveniente dos recetores, como os fusos neuromusculares. Este comportamento atípico tem impacto sobre a EP (Szczygiel et al., 2020), levando a uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral, para minimizar os efeitos do deslocamento do MS, apesar das implicações na capacidade de alcance (32) (Ilha et al., 2020; Szczygiel et al., 2020; Peeters et al., 2018).

As consequências deste comportamento afetam as dinâmicas de estruturas mais distais, como o CO, braço e tronco (Szczygiel et al., 2020; Anwar et al., 2017). Como tal, apresenta uma menor capacidade de variar a OP dos componentes do CO (Peeters et al., 2018; Mateo et al., 2015), traduzindo-se numa limitação da liberdade de movimento proximal de modo a controlar o movimento do CM na BS (33). Estes comportamentos atípicos perturbam a relação intersegmentar do tronco com os MSs (Castillo-Escario et al., 2021) e a própria relação intrasegmentar (Castillo-Escario et al., 2021; Peeters et al., 2018). A OP atípica da cabeça e a sua variação comprometem de tal forma a EP, que o indivíduo abdica de olhar para a mão durante o alcance (34), o que não se costuma verificar nesta população na presença de alterações

sensitivas (Noamani et al., 2020), enfatizando a pouca capacidade de variar o padrão global (Lei & Perez, 2021).

2.2.3.3 Facilitação

O indivíduo tinha dificuldade em identificar estímulos dolorosos (sensibilidade álgica), toque (sensibilidade táctil), discriminação de dois pontos (esterognosia) e vibração no tronco inferior e nos MIs, não estando, porém, totalmente abolidas. Não possuía movimento ativo abaixo do NL. Apresentava dor difusa ao nível dos MIs e sensação de “compressão” no tronco inferior.

No *handling* foi perceptível o aumento de tensão ao nível dos escalenos, esterno-cleido-mastoideu (Szczygiel et al., 2020) e grande peitoral (Castillo-Escario et al., 2021) e pouca capacidade em variar a OP da cabeça em relação ao tronco (Szczygiel et al., 2020; Young et al., 2016) de forma a não comprometer a EP deste em relação à BS (Noamani et al., 2020; Rath et al., 2018), condicionando a capacidade de variar a OP global (Metring et al., 2012). Foi ainda visível que o indivíduo conseguia melhorar a EP do tronco em relação à BS e variar a OP do membro superior em relação ao tronco quando sujeito a tarefas com amplitudes de movimento a variar entre flexão-extensão do tronco e alternância esquerda-direita, sugerindo que os IN ventrais V2a e V2b podiam ser estruturas com maior disponibilidade para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

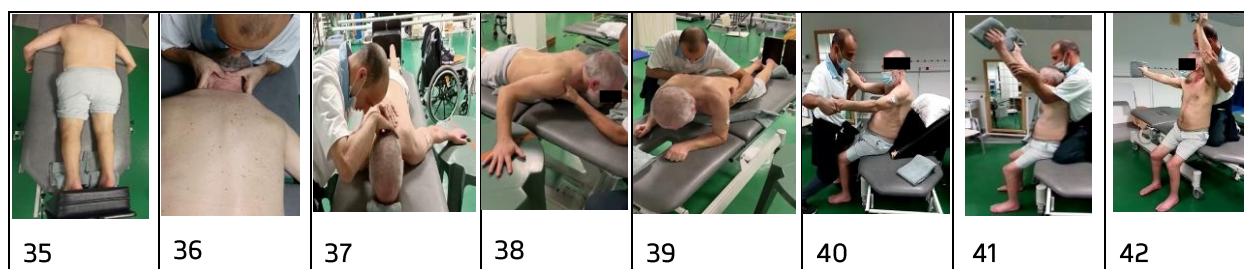
2.2.3.4 Diagnóstico em Fisioterapia

O indivíduo apresentava uma restrição da vida social pela limitação na atividade transferência da cadeira de rodas para o carro e vice-versa (Castillo-Escario et al., 2021) (Gabison et al., 2014), revelando uma alteração do CP na componente de EP do tronco em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021) e uma incapacidade de variar a OP global (Metring et al., 2012). Estas resultam na alteração da OP do tronco, com repercussão na capacidade de regular o padrão global de extensão (Spanhove et al., 2021; Ferrero et al., 2015) e de variar a OP da cabeça em relação ao tronco no sentido posterior (Szczygiel et al., 2020; Young et al., 2016, o que condiciona o recrutamento adequado da sinergia flexora do tronco (Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015). Estes comportamentos podem indicar um compromisso da via lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), via espino-talâmica lateral e via espino-cerebelar posterior e anterior (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), comprometendo a integração desses input para o córtex motor primário, somato-sensorio e cerebelo (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e o feedback proprioceptivo, vital para o desempenho do output motor (Takeoka & Arber, 2019).

2.2.3.5 Intervenção

A figura que se segue representa a intervenção adotada no Caso Clínico 3 (Anexo 11).

Figura 10 – Sequência de imagens referentes à intervenção com o Caso Clínico 3 (35 a 42)



De acordo com diagnóstico em Fisioterapia, a intervenção foi dirigida para a capacidade de variar a OP global (Metring et al., 2012) e a consequente capacidade de regular o padrão global de extensão (Spanhove et al. 2021; Ferrero et al., 2015) através do aumento da capacidade de variar a OP da cabeça no sentido posterior (Szczygiel et al., 2020; Young et al., 2016) e de recrutar uma adequada sinergia flexora de tronco (Milosevic et al., 2017; 2015) regulando a atividade de músculos responsáveis pela anteriorização da cabeça, os escalenos, esterno-cleido-mastoideu e os flexores profundos da cervical (Wang, 2017; Kim et al., 2016).

Com o intuito de diminuir a *stiffness* do tronco, compensação (Milosevic et al., 2017; 2015) que reduz a variabilidade na OP global, recorreu-se ao decúbito ventral (DV), associado à sua redução (Kim et al. 2017; Wang, 2017), potenciando input propriocetivo e somato-sensorio abaixo do NL com pés de contacto e informação propriocetiva sobre a CPL (35).

Para possibilitar o recrutamento dos flexores profundos da cervical e a variação da OP da cabeça (Wang, 2017) foi necessário proceder à regulação tensão/comprimento dos escalenos e esterno-cleido-mastoideu através do aumento da informação propriocetiva sobre estes (Kim et al., 2016; Ribot-Ciscar et al., 2015), permitindo ativar aferências propriocetivas e alterar o comprimento/tensão dessa musculatura (Kim et al., 2016; Ribot-Ciscar et al., 2015) (36, 37). De seguida foi regulada a tensão/comprimento do grande peitoral para facilitar a variação da OP da grelha costal (Ribot-Ciscar et al., 2015), promovida por mãos de contacto, aumentando o feedback cutâneo e propriocetivo e guiando a OP do corpo no espaço (Oates et al., 2020; Rabin et al., 1999). Foi ainda associada uma OP do MS, com componente de rotação externa da gleno-umeral, indicada como potenciadora da ativação dos extensores torácicos (Santos et al., 2015) (38). Posteriormente, foi facilitado o recrutamento dos estabilizadores das omoplatas para potenciar a variação da OP destas na grelha costal, promovendo a EP da cintura escapular (Shiravi et al., 2019).

Após integração dos componentes de OP e EP da cabeça e da cintura escapular procedeu-se à transição de DV para DL e posteriormente para sentado, sendo que estas transições requerem

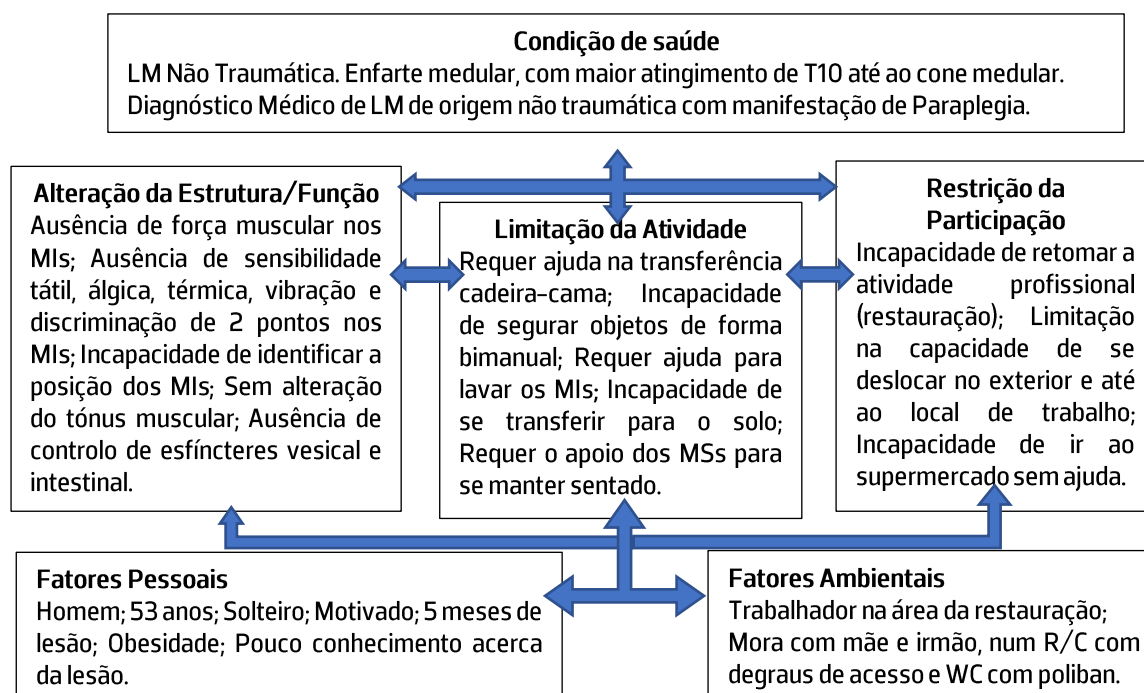
um recrutamento seletivo da sinergia flexora do tronco, potenciando a EP deste segmento (Clark et al., 2017) (39). Estas transições foram facilitadas através do aumento de informação proprioceptiva sobre os músculos multífidus (Clark et al., 2017) e abdominais (Król et al., 2017), envolvidos na estabilidade segmentar do tronco. Foi ainda acoplado *light touch* a nível distal do MS com o intuito de aumentar a integração sensório-motora (Oates et al., 2020), recomendado na disfunção de sistemas sensoriais (Baldan et al., 2014).

Para potenciar as componentes do CP e integrar o MS, optou-se pela transição de sentado modificado para sentado e vice-versa, usando *light touch*, acoplado ao alcance e agarrar (Khong et al., 2019; Gibon et al., 2011) unilateral e bilateral multidirecional (40,41,42). Estas transições requerem amplitudes de movimento que variam entre flexão-extensão do tronco e alternância esquerda-direita dos membros, estimulando os IN proprioespinais, envolvidos na mediação da ativação alternada da musculatura do tronco e na sua relação com os membros (Khong et al., 2019). Estes IN estão associados à neuroplasticidade e envio de informação do cérebro para MN abaixo do NL, possibilitando padrões específicos em grupos musculares nas transições (Zholudeva et al., 2021).

2.2.4 Caso Clínico 4

O indivíduo 4, de 53 anos, sentiu uma dor súbita e intensa na região lombar durante a sua ocupação. Após recolha da história clínica, foi elaborado o *Framework* da CIF.

Figura 11: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 4



2.2.4.1 Avaliação Quantitativa

Tabela 8 – Resultados da Avaliação Quantitativa do Caso Clínico 4 em M0

INSCSCI – ASIA (Anexo 12) Paraplegia AIS A, nível neurológico T11, nível sensitivo e motor T11 bilateral. Zona parcial de preservação (ZPP) sensitiva em L2 à direita e T12 à esquerda. <i>Upper Extremity Motor Score</i> = 50/50 <i>Lower Extremity Motor Score</i> = 0/50 <i>Ligth touch total</i> = 76/112 <i>Pin Prick Total</i> = 76/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica: ausente a partir de T11 bilateralmente. Discriminação dois pontos e vibração: alteradas a partir de T10 e ausente a partir L2, bilateralmente. Cinestésica: Ausente a partir de L2, bilateralmente.
EAM: Sem alterações de tônus muscular.

2.2.4.2 Análise Funcional das transições sentado–sentado modificado–sentado e sentado–DD–sentado

(Anexo 13)

Figura 12 – Análise funcional das tarefas funcionais avaliadas no Caso Clínico 3 (imagens 43 a 48)



Nas transições de sentado para sentado modificado e vice-versa, é notória a pouca capacidade em variar a OP do CLPC (Ansai et al., 2016) (43), sendo este comportamento indicador de pouca EP do tronco em relação à BS no sentido anterior e posterior (Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015) e da pouca capacidade de variar a OP do tronco em relação à mesma (Metring et al., 2012). Para controlar essa menor EP e a movimentação do CM, o indivíduo recorre a compensações, usando os MSs e a cabeça (Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015) (44) e uma OP atípica do tronco (45). Estas resultam da incapacidade de recrutar musculatura do core, (Williams et al., 2020), alterando a relação do tronco com os Mlss (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015). O uso de compensações pode também ser justificado pela limitação do feedback sensorio-motor, que pode resultar na incapacidade de coordenar o tronco com os MIs (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012). Neste caso, o comprometimento desta relação e a falta de integração sensorial (Rath et al., 2018) e motora dos MIs (Audu & Triolo, 2016; Wu et al., 2013) são visíveis durante a transição de sentado para DD, onde não manifesta intenção

da sua integração na tarefa (46). Esta alteração é reforçada pela utilização da OP do tronco no sentido da inclinação lateral e o apoio dos MSs para colocar os MIs sobre a cama (47) (Peeters et al., 2018). Estas alterações sugerem a incapacidade de recrutamento dos MIs e da exploração dos limites medio-laterais (Milosevic et al., 2015), o que reforça a ideia de ausência de integração motora (Milosevic et al., 2015) e sensorial (Rath et al., 2018; Baldan et al., 2014) ao nível do CLPC (Audu & Triolo, 2016) (48).

2.2.4.3 Facilitação

O indivíduo não apresentava capacidade de identificar a posição dos MIs (sensibilidade cinestésica), temperatura (sensibilidade térmica) e discriminação de dois pontos nestes segmentos, mas conseguia sentir, de forma alterada, a vibração nos 2/3 superiores da região anterior da coxa bilateralmente, além do *light touch* (sensibilidade tátil) e do *pin prick* (sensibilidade álgica) no 1/3 superior da coxa à direita.

No *handling* foi perceptível o aumento de tensão ao nível do grande dorsal (Ilha et al., 2020), que, quando regulada, alterava a OP da pélvis no sentido da retroversão. Esta alteração demonstra que recorria ao grande dorsal para controlar a OP da pélvis (Ilha et al., 2020) e revelava uma baixa atividade dos músculos abdominais e extensores lombares (Drzał-Grabiec et al., 2016), influenciando a capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da anteversão e comprometendo a variação da OP do tronco no sentido da função extensora (Murta et al., 2019). Foi ainda perceptível que existia um aumento da tensão/comprimento do tensor da fáscia lata, o que pode justificar a rotação externa dos MIs (Lewis et al., 2009).

Durante o *handling* foi visível que o indivíduo melhorava a OP do tronco em relação à CPL quando se aumentava a informação propriocetiva sobre os MIs e se adequava a OP destes, o que sugere que esta informação, associada a pés de contato (Knikou et al., 2007) pode ter impacto na OP do tronco (McKeon et al., 2014; Barwick et al., 2012)

Também se verificou que o indivíduo conseguia adequar a OP do tronco em relação à CPL, no sentido da função extensora e explorar os limites de estabilidade quando exposto a tarefas que requeriam a alternância dos MSs e do tronco num ritmo elevado e a tarefas que oscilassem em amplitudes de extensão e flexão nestes segmentos, indicando que os IN ventrais V0, V1 e V2a podem ser estruturas com maior disponibilidade para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

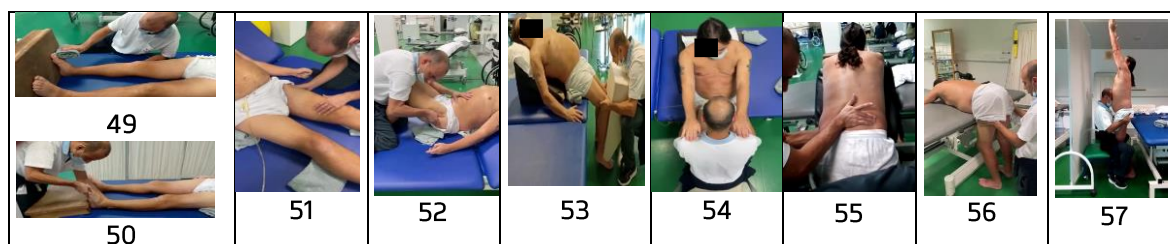
2.2.4.4 Diagnóstico em Fisioterapia

O indivíduo apresentava uma restrição da sua atividade profissional devido à limitação na atividade transferência da cadeira de rodas para o carro e vice-versa (Castillo-Escario et al., 2021; Gabison et al., 2014), revelando uma alteração do CP do tronco na componente de EP em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021) e uma incapacidade de integração sensorial e motora dos MIs (Rath et al., 2018; Baldan et al., 2014; Metring et al., 2012). Como tal, apresentava uma limitação na variação dos constituintes do CLPC, com repercussão na capacidade de variar a OP do tronco no sentido da função extensora (Murta et al., 2019) e na capacidade de explorar os limites de estabilidade (Milosevic et al., 2015), perturbando o recrutamento dos MIs (Audu & Triolo, 2016) e a relação intersegmentar destes com o tronco (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012). Estas alterações podem sugerir um compromisso da via lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), via espino-talâmica lateral e via espino-cerebelar posterior (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), perturbando a integração desses *inputs* para o córtex motor primário, somato-sensorio e cerebelo (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e comprometendo o output motor, por não existir integração sensorio-motora necessária para gerar movimento (Takeoka, 2019).

2.2.4.5 Intervenção

A figura que se segue representa a sequência da intervenção adotada (Anexo 14).

Figura 13 – Sequência de imagens referentes à intervenção com o Caso Clínico 4 (49 a 57)



De acordo com o diagnóstico em Fisioterapia, a intervenção foi direcionada para a capacidade de variar a OP do tronco (Murta et al., 2020) e para a EP deste em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021), proporcionando a integração motora e sensorial dos MIs (Rath et al., 2018; Baldan et al., 2014; Kinikou et al., 2007; Metring et al., 2012) através do aumento da capacidade de variar os constituintes do CLPC (Murta et al., 2020; Szczygiel et al., 2020; Young et al., 2016) e a OP do tronco no sentido da função extensora (Murta et al., 2020). Para tal foi necessário promover o aporte de input proprioceptivo e somato-sensorio abaixo do NL através de pés de contacto em DD. Este posicionamento pode favorecer o recrutamento da sinergia flexora dos MIs (Lewis et al., 2009) e o contacto distal pode orientar os circuitos descendentes e providenciar a informação

necessária sobre o contexto, essenciais ao output motor (Takeoka, 2019). Esta integração sensorial pode potenciar a exploração dos limites de estabilidade e a atividade motora do tronco (Jang & Lee, 2016) (49). Como complemento desta integração adequou-se a OP do pé através das estruturas passivas e da musculatura intrínseca do mesmo, influenciando o envio de informação relevante para a EP do MI (McKeon et al., 2014) (50). A OP do pé pode afetar a OP da CPL e das coxo-femorais (Barwick et al., 2012).

De seguida procedeu-se à regulação da tensão/comprimento do tensor da fáscia lata (51) e do psoas-ilíaco, promovendo o movimento proximal dos MIs e potenciando a variação da OP destes, com repercussão a nível proximal e distal (Sugawara et al., 2021).

Posteriormente, o conjunto *crook line* foi a opção escolhida com o intuito de desencadear movimento a nível da lombar de forma direta ou através da utilização dos MIs (Ohe et al., 2015) (51). Estes movimentos estão implicados na atividade dos músculos flexores e extensores do tronco (Ohe et al., 2015), os quais podem ter impacto na relação deste com os MIs (Clark et al., 2017), tendo-se progredido ainda para sentado modificado de forma a aumentar a informação propriocetiva sobre os pés (52).

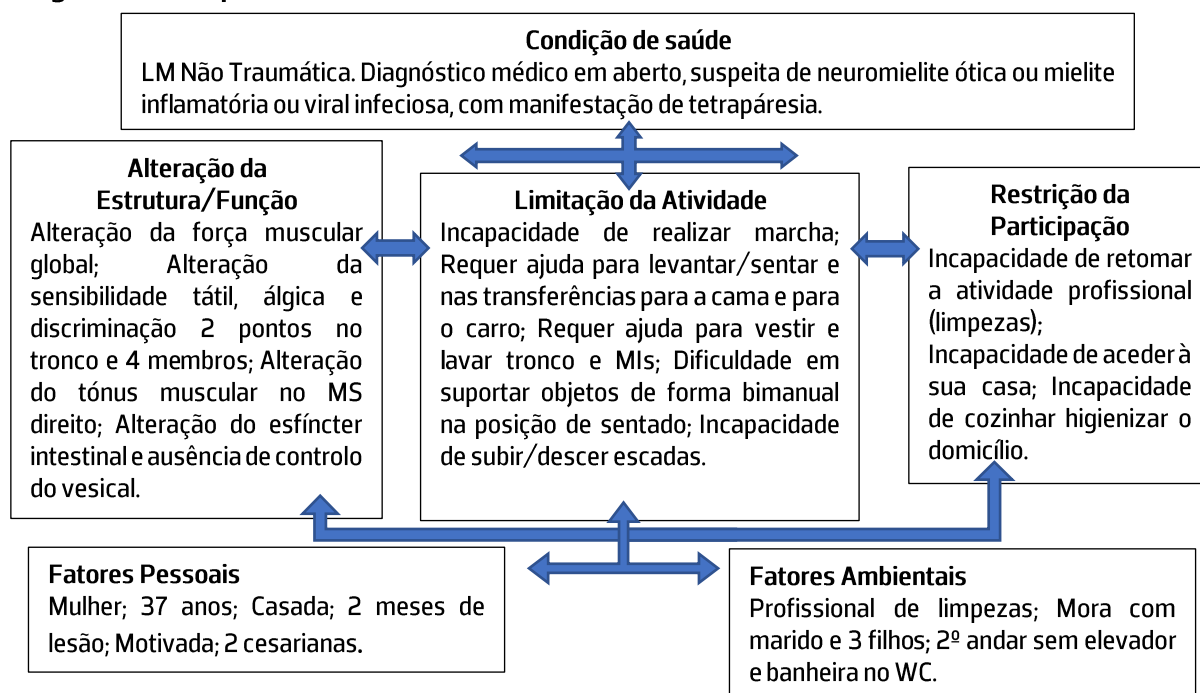
Para potenciar ambas as componentes do CP, EP e OP, do tronco em relação à CPL, procedeu-se às transições de sentado modificado para sentado e de sentado para pronostanding modificado, facilitadas através do aumento de informação propriocetiva sobre os extensores do tronco (Clark et al., 2017) e abdominais (Król et al., 2017), ambos envolvidos na estabilidade segmentar do tronco. A nível distal dos MSs foi usado o *light touch* para aumentar a integração sensorio-motora e potenciar a OP do corpo no espaço (Oates et al., 2020), recomendado na disfunção de sistemas sensoriais (Baldan et al., 2014) (54).

Durante o *pronostanding* modificado foi solicitada a tarefa de alcance, com alternância esquerda-direita (55) nos MSs e MIs, com aumento de informação propriocetiva sobre isquiotibiais e quadrícipite no intuito de estimular os IN propioespinhais envolvidos na modulação da ativação alternada da musculatura do tronco e na relação deste com os membros (Khong et al., 2019) (56). Após integração dos componentes de OP e EP do CLPC, com integração sensorial dos MIs, optou-se pela posição de pé modificada e transição para de pé, com gesto de alcance e agarrar acoplado (Khong et al., 2019; Gibon et al., 2011) (57), unilateral e bilateral multidirecional. Foi solicitada a variação flexão-extensão do tronco e dos MIs e a alternância esquerda-direita dos MSs (57), tendo como alvo os IN, indicados como potenciadores de neuroplasticidade e transportadores de informação do cérebro para os MN abaixo do NL (Zholudeva et al., 2019), possibilitando padrões de movimento específicos durante transições (Zholudeva et al., 2021).

2.2.5 Caso Clínico 5

O indivíduo 5, de 37 anos, durante a lida da casa, iniciou um quadro súbito de cervicalgia com irradiação para os MSs, seguido de parestesias e déficit motor nos 4 membros, sendo encaminhado para o serviço de urgências. Após recolha da história clínica, foi elaborado o *Framework* da CIF, abaixo demonstrado.

Figura 14: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 5



2.2.5.1 Avaliação Quantitativa

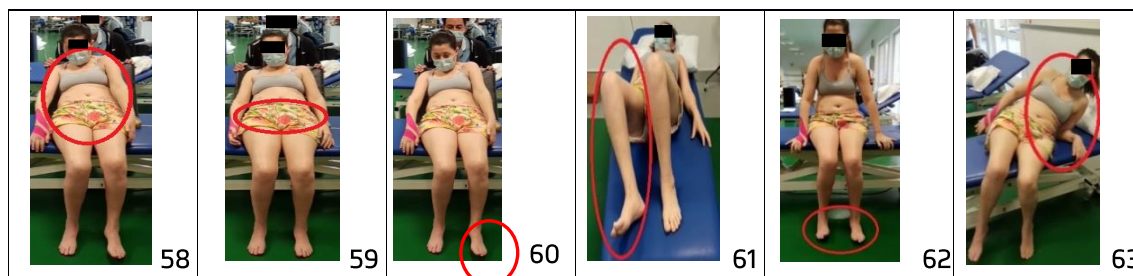
Tabela 10– Resultados da Avaliação Quantitativa do Caso Clínico 5 em M0

INSCSCI – ASIA (Anexo 15) Paraplegia AIS D, nível neurológico C4 nível sensitivo C4 bilateral e motor C5 bilateral. <i>Upper Extremity Motor Score</i> = 29/50 <i>Lower Extremity Motor Score</i> = 29/50 <i>Light touch</i> total = 62/112 <i>Pin Prick</i> Total = 19/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica: alterada a partir de T6 bilateralmente; Discriminação dois pontos: alterada a partir de T1 e ausente a partir de L3; Vibração: alterada a partir de T3 e ausente a partir de L3; Sensibilidade Cinestésica: alterada a partir de L4.
EAM: Aumento do tônus muscular, grau 1 em extensores de cotovelo e flexores de punho à direita.

2.2.5.2 Análise Funcional das transições sentado–sentado modificado–sentado, sentado–DD–sentado e sentado–de pé

(Anexo 16)

Figura 15 – Análise funcional das tarefas funcionais avaliadas no Caso Clínico 5 (imagens 43 a 48)



Na transição de sentado modificado para sentado, é notória a pouca capacidade em variar a OP do tronco no sentido da função extensora (58), a qual pode estar associada à dificuldade em variar a OP da CPL no sentido da anteversão e na pouca capacidade de mover o CM no sentido anterior em relação à BS (Murta et al., 2020) (59). Em ambos os sentidos da transição, apresenta um comportamento assimétrico do tronco em relação a esta, manifestando incapacidade de recrutar tanto a sinergia do tronco como a dos MIs (Milosevic et al., 2017), revelando uma OP atípica dos pés, que perdem o contacto com o solo durante a transição (60). Tal como referido por Felicetti et al. (2020), os recetores que se encontram no pé têm a capacidade de potenciar e modular o recrutamento da musculatura do tronco responsável pela função extensora, com efeitos marcados sobre a OP. Este comportamento atípico dos pés (Felicetti et al., 2020; McKeon et al., 2014) é também visível na transição de DD para DL e de sentado para de pé: na primeira, os MIs, principalmente a nível distal, apresentam uma OP atípica em relação à BS, bem como um recrutamento atípico da sinergia flexora dos MIs (Milosevic et al., 2017) (61); na segunda, não oferecem suficiente EP para que o CM se mova no sentido anterior (Ilha et al., 2020) (62). Estas alterações podem ser sugestivas do compromisso da relação do tronco com os MIs (Noamani et al., 2020), não lhe permitindo coordenar estes segmentos, o que pode estar associado à incapacidade de integrar o input sensorio-motor proveniente dos pés, com possível implicação na EP em tarefas dinâmicas (McKeon et al., 2014). Em todas as transições, o indivíduo usou os MSs para mover o CM (Milosevic et al., 2017; Milosevic et al., 2015), apresentando uma OP atípica do tronco (63). Estas compensações, mais uma vez, podem resultar da limitação do feedback sensorio-motor e acentuar as alterações na coordenação do tronco com os MIs (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012) e agravar a integração sensorial (Ochs et al., 2021; Rath et al., 2018) e motora destes (Audu & Triolo, 2016; Wu et al., 2013).

2.2.5.3 Facilitação

O indivíduo revelava incapacidade de identificar o *pin prick* (sensibilidade álgica), discriminação de dois pontos e sensibilidade térmica no tronco, nos MIs e nas extremidades dos MSs e ainda incapacidade de identificar a variação da OP do pé (sensibilidade cinestésica). Embora diminuídos, sentia vibração e *light touch* (sensibilidade tátil) no tronco e nos MIs.

No *handling* foi perceptível o aumento de tensão ao nível dos músculos solear e gêmeos e pouca capacidade em variar o comprimento ao nível da fáscia plantar, tornando atípica a OP do pé e influenciando estruturas proximais como a pélvis e/ou o tronco (Barwick et al., 2012).

Observou-se que quando existia um aumento da informação propriocetiva sobre o pé este possuía a capacidade de variar a sua OP de forma mais adequada em relação ao solo e de influenciar o recrutamento da sinergia flexora dos MIs (Felicetti et al., 2020; Knikou et al., 2007). É do conhecimento que uma maior integração sensorial pode estar associada a uma maior capacidade de exploração dos limites de estabilidade e desse modo potenciar uma maior atividade do tronco (Jang & Lee, 2016).

Durante o *handling* foi ainda visível que o indivíduo conseguia variar a OP do tronco em relação à CPL no sentido da função extensora, tal como explorar os limites de estabilidade quando exposto a tarefas que requeriam alternância dos MIs e do tronco num ritmo elevado e a tarefas que oscilassem em amplitudes de extensão-flexão do tronco. Estes indicadores sugerem que os IN ventrais V0, V1 e V2a podem ser estruturas com maior disponibilidade para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

2.2.5.4 Diagnóstico em Fisioterapia

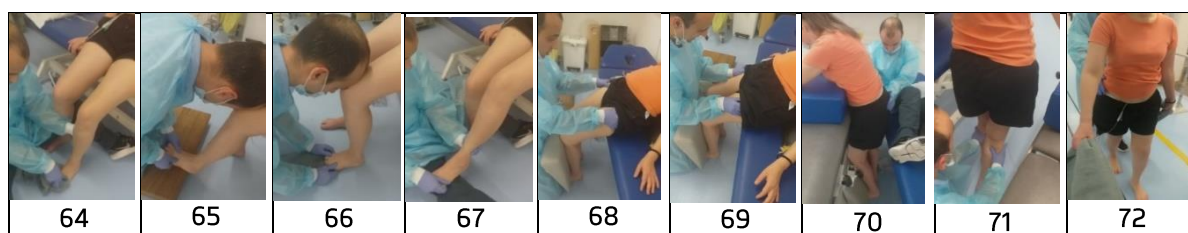
O indivíduo apresentava uma restrição no retorno à sua atividade profissional, técnica auxiliar de limpezas, pela incapacidade de realizar marcha de forma autónoma (Noamani et al., 2020), revelando uma alteração do CP na componente de EP do tronco em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021) e uma incapacidade na integração sensorial e motora dos MIs (Rath et al., 2018; Baldan et al., 2014; Kinikou et al., 2007; Metring et al., 2012). Como consequência verifica-se uma limitação na capacidade de recrutamento distal dos MIs (Felicetti et al., 2020; Mckeen et al., 2014) e uma perturbação na relação destes com o tronco (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012), assim como na capacidade de variar a OP do tronco no sentido da função extensora (Murta et al., 2019). Estas alterações podem indicar um compromisso da via lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), via espino-talâmica lateral, via espino-cerebelar posterior e anterior e do cúneo-cerebelar (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), condicionando a integração desses inputs para o córtex motor primário, córtex somato-sensorio

e cerebelo (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e comprometendo o output motor. Tal acontece porque não existe uma integração sensorio-motora suficiente para gerar movimento (Takeoka, 2019), limitando o feedback proprioceptivo, vital para a manutenção e aquisição de marcha (Takeoka & Arber, 2019).

2.2.5.5 Intervenção

A figura que se segue representa a sequência da intervenção adotada (Anexo 17).

Figura 16 – Sequência de imagens referentes à intervenção com o Caso Clínico 4 (64 a 72)



De acordo com o diagnóstico em Fisioterapia, a intervenção foi direcionada para a EP do tronco em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021) através da integração motora e sensorial dos MIs a nível distal, otimizando a sua relação com o tronco (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012) e potenciando a capacidade de variar a OP do tronco no sentido da função extensora (Murta et al., 2019). Para tal foi necessário promover o aporte de input proprioceptivo e somato-sensorio, recorrendo ao posicionamento de sentado modificado para facilitar o recrutamento da sinergia flexora do MI de distal para proximal (Bucci & Villeneuve, 2022; Lewis et al., 2009) e a estimulação distal (imagem 64), a qual pode orientar os circuitos descendentes e providenciar informação sobre o contexto, essenciais à criação do output motor (Takeoka, 2019). Esta integração sensorial está associada a uma maior capacidade de exploração dos limites de estabilidade e a uma maior atividade do tronco (Jang & Lee, 2016). Para complementar esta integração adequou-se a OP do pé através das suas estruturas passivas (65) e do recrutamento da musculatura intrínseca (66), contribuindo para o envio de informação relevante e potenciando a estabilidade dos MIs (McKeon et al., 2014). Posteriormente recrutou-se a musculatura extrínseca do pé, facilitando a variação da OP deste em relação à BS em vários sentidos (67), sabendo-se que esta musculatura está associada à capacidade de mover o CM no sentido anterior (Bucci & Villeneuve, 2022).

Após a integração das componentes de EP e de OP dos pés em relação ao solo, beneficiou-se da sua influência nas estruturas proximais como as coxo-femorais e a CPL, ambas constituintes do CLPC, potenciando o movimento proximal dos MIs e favorecendo a variação da OP do MI, com repercussão tanto a nível proximal como distal (Sugawara et al., 2021), (68). Durante a variação da OP destes constituintes, foi solicitada a alternância esquerda-direita dos MIs através do

aumento de informação proprioceptiva sobre isquiotibiais e quadricípites no intuito de estimular os IN proprioespinais envolvidos na mediação da ativação alternada da musculatura do tronco e da relação deste com os MIs (Khong et al., 2019) (69).

Para potenciar ambas as componentes do CP do tronco em relação à CPL, EP e OP, procedeu-se à transição de sentado modificado para sentado e de sentado para *pronestanding* modificado, facilitadas através do aumento de informação proprioceptiva sobre musculatura como multífidos (Clark et al., 2017) e abdominais (Król et al., 2017), envolvidos na estabilidade segmentar do tronco. Foi ainda usado o *light touch* na extremidade dos MSs para potenciar a integração sensório-motora e a OP do corpo no espaço (Oates et al., 2020), recomendado na disfunção de sistemas sensoriais (Baldan et al., 2014) (69). Na última posição, *pronestanding* modificado, a partir da qual se alcançou uma posição de pé modificada, insistiu-se no ritmo e na velocidade, com alternância esquerda-direita, tendo novamente como alvo os IN, indicados como facilitadores de padrões de movimento específicos em grupos musculares durante transições (Zholudeva et al., 2021) (70). De seguida, progrediu-se para a integração da marcha, primeiro à retaguarda, permitindo o envolvimento de redes neuronais distintas com benefícios associados à marcha no sentido anterior (Foster et al., 2016) com recurso à facilitação distal dos MIs, proporcionando o feedback local e otimizando a cinemática do movimento através da ativação muscular adequada (Sun et al., 2022) (71) e *light touch* ao nível dos MSs (Oates et al., 2020). Por fim, promoveu-se a integração das componentes do CP, acima mencionadas, na marcha multidireccional (72), estando implícitos o ritmo e alternância esquerda-direita com o intuito de refinar os circuitos proprioespinais, essenciais para a marcha (Laliberte et al., 2019).

2.2.6 Caso Clínico 6

O indivíduo 6, de 56 anos, foi atingido por 3 fardos de palha durante a sua atividade profissional, tendo sido encaminhado para o serviço de urgência. Após recolha da história clínica, foi possível elaborar o *Framework* da CIF, abaixo demonstrado.

Figura 17: Componentes do modelo da CIF referentes ao Caso Clínico 6

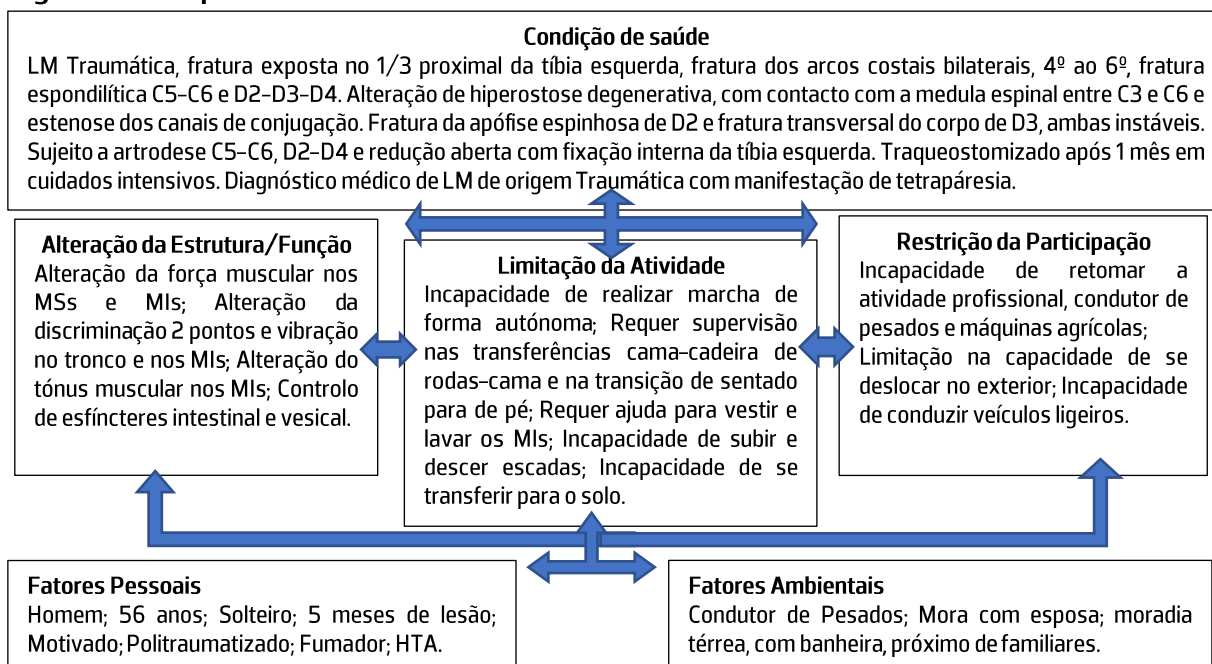


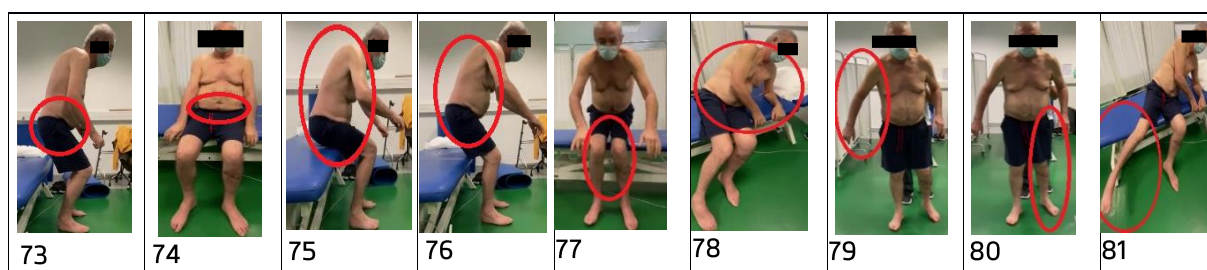
Tabela 12 – Resultados da avaliação quantitativa do Caso Clínico 6 em M0

INSCSCI – ASIA (Anexo 18) Paraplegia AIS D, nível neurológico C6, nível motor em C6 bilateral e sem nível sensitivo. Upper Extremity Motor Score = 43/50 Lower Extremity Motor Score = 44/50 Ligh touch total = 112/112 Pin Prick Total = 112/112
Avaliação Complementar Sensibilidade Térmica e Sensibilidade cinestésica: íntegras; Discriminação dois pontos: alterada a partir de T3; Vibração: alterada a partir de T1;
EAM: grau 1 nos flexores plantares, grau 1; presença de clónus facilmente esgotável.

2.2.6.2 Análise Funcional das transições sentado-sentado modificado-sentado, sentado-DD-sentado, sentado-de pé-sentado e da marcha

(Anexo 19)

Figura 18 – Análise funcional das tarefas funcionais avaliadas no Caso Clínico 5 (imagens 73 a 81)



Na transição de sentado para sentado modificado e de pé para sentado verificou-se que não existe variabilidade suficiente na OP global (Metring et al., 2012), podendo estar associada ao

aumento da *stiffness* do tronco (Milosevic et al., 2015), em concordância com a pouca variabilidade do CLPC no sentido da retroversão (73,74), o que pode revelar uma menor amplitude de movimento neste complexo (Ferrero et al., 2015; Asai et al., 2015). É perceptível a existência de uma anteversão invariável ao nível do CLPC (76), justificada pela manutenção da lordose lombar (Król et al., 2017), mais evidente na transição de pé para sentado, comprometendo a capacidade de regular o padrão global de extensão. Tal poderá estar associado a uma menor atividade abdominal (Król et al., 2017) e à alteração da relação destes com os extensores do tronco inferior, perturbando a EP e a dissociação do tronco com os MIs (Clark et al., 2017; O'Sullivan et al., 2006) e influenciando o recrutamento da sinergia flexora do tronco (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017).

Este comportamento também ocorreu na transição de sentado para de pé, onde o indivíduo reduz o ângulo entre o tronco e as coxo-femorais (75), através de uma flexão exagerada do mesmo, auxiliada pelo deslocamento anterior dos MSs como compensação para mover o CM em direção à BS (Van der Kruk et al., 2021) e, desse modo, reduzir os graus de amplitude de movimento do CPLC (Ferrero et al., 2015; Asai et al., 2015). Como consequência existe um comprometimento da relação do tronco com os MIs, notório no *timing* em que atinge a extensão sobre estes (Van der kurk et al., 2021) (76). Manifesta-se igualmente uma OP atípica dos MIs em relação à BS nesta transição, com rotação interna e adução da anca durante o *seat-off* e a fase anti-gravítica (77), revelando novamente uma disfunção do CLPC, que pode influenciar a OP e a função distal do MI (Barwick et al., 2012).

Na transição de sentado para DD recorre à OP do tronco no sentido da flexão lateral com abdução dos MSs para colocar os MIs na cama (78), indicando uma menor EP, pela redução da exploração dos limites de estabilidade medio-laterais (Milosevic et al., 2015).

Na marcha é notória a pouca EP do CLPC em relação à BS, manifestado pela pouca capacidade de mover o CM no sentido medio-lateral, com uma OP atípica dos MSs como compensação (Ochs et al., 2021; Noamani et al., 2017) (79). É visível o reduzido recrutamento de sinergia flexora (Milosevic et al., 2017), de distal para proximal, o que resulta numa OP atípica dos MIs (80), comprometendo a dissociação da CPL (Noamani et al., 2020), coincidente com a transição de sentado para DD (81).

2.2.6.3 Facilitação

O indivíduo tem a capacidade de identificar o *pin prick* (sensibilidade algica), a sensação térmica e o *light touch* (sensibilidade tátil) no tronco e nos membros, mas possui dificuldade na discriminação de dois pontos (estereognosia) e na vibração ao nível do tronco e dos MIs.

Consegue identificar a variação da OP do tronco e dos 4 membros no espaço, assim como a sua posição em relação a este (sensibilidade cinestésica).

No *handling* foi perceptível o aumento de tensão nos adutores e pouca capacidade de variar a OP das coxo-femorais, as quais fazem parte do CLPC, sabendo-se que estas influenciam a OP do tronco (Shoajei et al., 2017; Barwick et al., 2012). Observou-se ainda que, quando existia um aumento da informação propriocetiva sobre os adutores, era possível regular a tensão destes e permitir a integração motora da CPL (Szafraniec et al., 2018; Herda et al., 2011), tornando-se mais fácil para o indivíduo variar a OP do CPLC no sentido da retroversão (Felicetti et al., 2020; Knikou et al., 2007), embora numa amplitude de movimento reduzida.

Foi ainda visível que o indivíduo gerava um comportamento mais adequado do tronco quando exposto a tarefas com alternância dos membros num ritmo elevado e em tarefas que oscilassem entre extensão-flexão destes segmentos, o que sugere que os IN ventrais V0, V1 e V2a podem ser estruturas mais integras para facilitar a neuroplasticidade e a integração sensorial e motora (Takeoka et al., 2019; Laliberte et al., 2019).

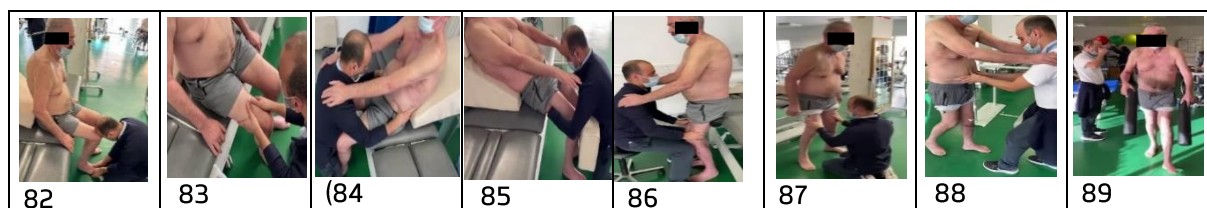
2.2.6.4 Diagnóstico em Fisioterapia

O indivíduo apresentava uma restrição ao retorno da sua atividade profissional, condutor de pesados de mercadorias, devido à incapacidade na atividade de marcha autónoma (Noamani et al., 2020), revelando uma alteração do CP na componente de EP do tronco em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021), bem como na de OP, compatível com uma limitação na capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017; Ferrero et al., 2015), com repercussão na capacidade de regular o padrão global de extensão (Spanhove et al. 2021; Ferrero et al., 2015) e de recrutar uma adequada sinergia flexora dos MIs (Noamani et al., 2020; Milosevic et al., 2017). Estas alterações podem indicar um compromisso da via lemniscal medial da coluna dorsal (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), via espino-cerebelar posterior (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018), perturbando a integração desses inputs para o córtex motor primário, somato-sensorio e cerebelo (Blumenfeld, 2018; Ozdemir & Perez, 2018; Baley et al., 2015) e comprometendo o output motor, uma vez que não existe uma integração sensorio-motora suficiente para gerar movimento (Takeoka, 2019), o que limita o feedback propriocetivo, vital para a manutenção e aquisição de marcha (Takeoka & Arber, 2019).

2.2.6.5 Intervenção

A figura que se segue representa a sequência da intervenção adotada (Anexo 20).

Figura 19 – Sequência de imagens referentes à intervenção do Caso Clínico 6 (82 a 89)



De acordo com o diagnóstico em Fisioterapia a intervenção foi direcionada para a EP do tronco em relação à BS (Castillo-Escario et al., 2021), para a capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão, regulando o padrão global de extensão (Spanhove et al. 2021; Ferrero et al., 2015), através do aumento da capacidade de variar os constituintes do CLPC (Murta et al., 2020; Szczygiel et al., 2020), otimizando a relação do tronco com os MIs (Noamani et al., 2020; Chuter & Junge, 2012). Para tal, foi necessário aumentar o input propriocetivo, através de pés de contacto (82), que guiam os circuitos descendentes e providenciam informação sobre o contexto, essenciais à criação do output motor (Takeoka, 2019). Esta integração sensorial está associada à exploração de limites de estabilidade e à atividade do tronco (Jang & Lee, 2016). De seguida regulou-se a tensão/comprimento dos adutores de modo a modificar a OP dos MIs em relação à BS (83), sendo que alterações na sua ativação pode influenciar a OP da coxo-femural em relação à BS (Liu et al. 2019; Kato et al., 2019) e perturbar a integração do input (Noamani et al., 2020). Com o objetivo de integrar a OP dos MIs em relação à BS e de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão, adotou-se a transição de sentado para sentado modificado com *light touch* anterior nos MSs, dando informação acerca da OP do corpo no espaço (Oates et al., 2020). Adicionou-se informação na musculatura abdominal para ativar aferências propriocetivas (Król et al., 2017; Clark et al., 2017; Ribot-Ciscar et al., 2015), facilitando o seu recrutamento e a relação com os paravertebrais e multifídus, envolvidos na variação da OP da pélvis (Cortell-Tormo et al., 2016) (84). Neste conjunto postural foi solicitada a alternância esquerda-direita dos MIs, com aumento de informação propriocetiva sobre as coxo-femorais, promovendo a variação da OP destas no sentido da coaptação/descoaptação (85). Foi ainda utilizada uma referência ao nível dos joelhos e MSs para controlar a movimentação do CM em relação à BS (Baldan et al., 2014). Esta intervenção teve como objetivo estimular os IN proprioespinais envolvidos na mediação da ativação alternada da musculatura do tronco e da relação deste com os MIs (Khong et al., 2019), com vista a uma maior variabilidade e coordenação dos componentes do CLPC (Shojaei et al., 2016). Após integração das componentes de EP e OP do CLPC retomou-se a posição de sentado e progrediu-se para a posição de pé modificada com referência ao nível das tuberosidades

isquiáticas para aumentar o input propriocetivo sobre a CPL. Recorreu-se à facilitação manual ao nível de quadricípites e isquiotibiais, otimizando o feedback local e a cinemática do movimento através da ativação adequada (Sun et al., 2022), promovendo a transição de pé modificada para sentado elevado (86).

No final, promoveu-se a integração das componentes do CP, na transição semi-passo lateral (87), na marcha à retaguarda (88) e na marcha com tarefa de MSs (89), o que permite o envolvimento de redes neuronais distintas com benefícios relacionados à marcha (Foster et al., 2016) e à relação entre os membros (Bondi et al., 2017), estando implícito o ritmo e a alternância esquerda-direita com o intuito de refinar os circuitos proprioespinais, essenciais à recuperação da marcha (Laliberte et al., 2019).

2.3 Procedimentos

2.3.1 Instrumentos

2.3.1.1 Instrumentos para Caracterização dos Participantes

Questionário de caracterização dos Participantes

Conjunto de perguntas abertas e fechadas, que incluem informação sociodemográfica, história e evolução clínica. (Anexo 21)

The International Standards for Neurologic Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI)

Conhecida como *American Spinal Injury Association (ASIA)* (Anexo 22), a avaliação contempla a componente motora, sendo a força muscular quantificada através do Teste Muscular Standardizado de C5 a T1 e de L2 a S2, e a componente sensitiva, sendo o *pin prick* e *light touch* realizado nos dermatomas C2 a S5 (Ramey & Chapma, 2021; Kirshblum et al., 2020). É ainda efetuada uma avaliação motora ao nível de S4-S5 com a verificação de contração anal voluntária ou sensitiva, através da sensação de *light touch*, de *pin prick* ou da presença de sensação anal profunda (Ramey & Chapma, 2021; Kirshblum et al., 2020), para averiguar se a lesão é completa ou incompleta. São igualmente consideradas as zonas parcialmente preservadas (ZPP), que consistem em dermatomas ou miotomas abaixo do nível de lesão (NL), que apresentam algum grau de força ou de sensibilidade (Kirshblum et al., 2020).

Desta avaliação obtém-se um *score* motor, pela soma da graduação da força muscular e um *score* sensitivo, pela soma da graduação da sensibilidade, sendo por fim atribuída uma classificação *ASIA Impairment Scale (AIS)*, uma letra, de A a E.

Quanto à validade da escala, não existe um *GOLD Standard* para a avaliação do estado neurológico após este tipo de lesão, como tal não é possível verificar a sua validade, apenas a do construto, que correlaciona os *scores* motores e sensoriais com a severidade da lesão (Sukhvinder et al., 2013). Contudo, a correlação da ASIA com os achados dos exames complementares, avaliações funcionais e parâmetros eletrofisiológicos é substancial. Pode-se afirmar que existe uma fiabilidade adequada tanto para a utilização a nível clínico e/ou laboratorial, com uma fiabilidade relativa Inter-avaliador e Intra-examinador/teste-reteste de 98% para pacientes com LM completa (Marino et al., 2008) e nos itens da escala para o nível motor de 97%, toque leve de 96%, dor de 88% (Marino et al., 2008), nível sensorial entre 71% e 93% e zonas de preservação parcial entre 31% e 89% (Priebe & Waring, 1991).

Escala de *Ashworth* Modificada (EAM)

Usada para quantificar o aumento de tónus muscular (Anexo 23). É aplicada manualmente para determinar a resistência percebida dos músculos ao mover uma articulação em toda a sua amplitude de movimento passivo (Meseguer-Henarejo et al., 2018; Mutlu et al., 2008). Segundo Meseguer-Henarejos et al. (2018) existe uma confiabilidade moderada dos *scores* da EAM, na concordância inter e intraexaminador, sendo as médias das correlações intraclass quanto a estes de ICC=0.686 e 0.644 para avaliação dos membros inferiores (MI) e para os superiores (MS) com valores mais elevados, de ICC=0.781 e 0.748, respetivamente. Quanto à relevância clínica, apresenta valores médios para a confiabilidade inter e intra-examinador nos Mis (κ =0,360 e 0,488, respetivamente) e bom a moderado para os MS (κ =0,625 e 0,593, respetivamente) (Meseguer-Henarejos et al., 2018; Akpinar et al., 2017).

Framework do *The International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF)

Trata-se de um modelo conceptual criado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (Anexo 24), universalmente aceite para descrever e classificar a condição de saúde, a funcionalidade e a incapacidade, tal como a sua interação com os fatores ambientais e pessoais (AlHuthaifi et al., 2017). É utilizada para fornecer uma organização hierárquica e para orientar o plano de intervenção (Rauch et al., 2010), proporcionando uma linguagem padronizada entre os profissionais de saúde (Martins et al., 2008; Stucki et al., 2007).

2.3.1.2 Instrumentos de Medida de *Outcome*

Trunk Control Test – Spinal Cord Injury (TCT-SCI)

Selecionada para avaliar o controlo do tronco (Anexo 25), dividindo-se em: controlo estático, onde constam 3 itens que avaliam a capacidade de permanecer sentado por 10s com variação dos MI; controlo dinâmico, que se subdivide em 2 partes – a primeira refere-se ao controlo dinâmico nas atividades de flexão do tronco em sentado e nas transições de decúbito dorsal (DD) para lateral (DL) e para sentado, e a segunda relaciona-se com o controlo dinâmico do tronco em sentado em atividades com os MS (Quinzaños-Fresnedo et al., 2020; Quinzaños et al., 2014). Revela-se um instrumento válido ao nível de conteúdo, construto e critério, com especificidade (92,2%) e sensibilidade (98%) bastante elevadas. A confiabilidade foi considerada ótima na consistência interna, 0.979, calculada através do coeficiente de Cronbach, excelente no teste-reteste ($K=0.999$) e na avaliação intra e inter-avaliador ($Kw = 0.987$ e $ICC = 0.97-0.99$, respetivamente). Apresenta um valor de corte para controlo de tronco adequado (≥ 13) (Wadhwa & Aikat, 2016; Quinzaños et al., 2014; Jørgensen et al., 2011).

Spinal Cord Independence Measure III (SCIM III)

Selecionada para medir a funcionalidade e a independência pós LM (Anexo 26). Avalia tarefas como autocuidados, controlo respiratório, controlo intestinal, controlo vesical e mobilidade. Graduada de 0 a 100, envolve 19 itens relacionados com as tarefas mencionadas, sendo quantificado o nível de dependência na sua realização. Com a SCIM III é possível rastrear a recuperação funcional destes indivíduos, no contexto de reabilitação e da atividade/participação (Ramey & Chapma, 2021; Itzkovich et al., 2007). Segundo Itzkovich et al. (2007) a SCIM, numa configuração multicultural, apresentou valores de confiabilidade e de validade adequados. Quanto à validade, apresentou alta correlação entre a *Functional Independence Measure* (FIM) e SCIM III, com valores de R igual a 0.779 e 0.790 para $P < 0.01$. Apresentou boa confiabilidade inter-observador, com valores entre 74,5 e 96,2% em 13 das 18 tarefas e a concordância total é superior a 80,0%. Os coeficientes Kappa variaram entre 0,631 e 0,823 e foram estatisticamente significativos para todas as tarefas, sendo $P < 0,001$. A consistência interna no *score* total da escala foi boa, com valores de Cronbach 0.847 para o primeiro observador e 0.849 para o segundo (Ramey & Chapma, 2021; Itzkovich et al., 2007).

Software Kinovea®, versão 0.9.5

Tem como função analisar o movimento em 2D, sendo possível medir parâmetros cinemáticos. No entanto, apesar de permitir analisar *frames* sem recurso a marcadores anatómicos, torna-se

mais fidedigno com o seu uso (Fernández-González et al., 2020; Damsted et al., 2015). É válido, preciso e confiável, em inter e intra-avaliador, comprovado por Puig-Divi et al. (2019), quando este comparado com o *Gold Standard* para este tipo de medição, apresentou valores elevados de fiabilidade relativa, com valores de Coeficiente de Correlação Intraclass de 0.99 a 1, e valores de fiabilidade absoluta baixos, o que indica baixa tendência ao erro. Quanto à validade, através dos dados proporcionados pelo *Gold Standard* e por este, existe uma correlação forte entre ambos (Puig-Divi et al., 2019).

Software SAPO

instrumento válido para a medição de ângulos e distâncias num registo fotográfico ou *frame* (Ribeiro et al., 2016; Ferreira et al., 2010). Foi utilizado com o Kinovea com o intuito de avaliar a OP do tronco e de reportar modificações em sentado, salientando-se que já foi usado nesta população e nesta posição, mas em cadeira de rodas (Metring et al., 2012), tendo-se verificado a sua utilidade. Apresenta uma fiabilidade inter e intra-observadores excelente ou muito boa em 76% e 68,3% das variáveis, com erro de 0,11° para medidas angulares e de 1,8mm para distâncias (Ribeiro et al., 2016; Ferreira et al., 2010).

Câmaras de Vídeo Goodis FHD 1080P

3 câmaras, com resolução mínima, 1920 x 1080 pixels, recomendada por Porto et al., (2016) para a análise cinemática.

2.3.2 Protocolo de Avaliação

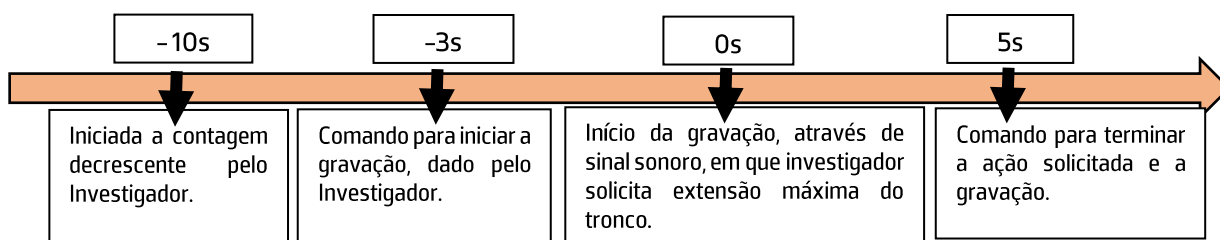
Foi explicado a cada participante foram explicados os objetivos e os procedimentos do estudo, esclarecendo-se eventuais dúvidas e entregue o questionário para caracterização da amostra. Posteriormente foi aplicada a ASIA por um profissional certificado, que não o investigador do estudo (Osunronbi & Sharma, 2019). Foi realizado um teste piloto, selecionando e posteriormente excluindo um indivíduo da amostra. Este procedimento permitiu testar os instrumentos e garantir que respondem às perguntas da pesquisa, tal como avaliar a viabilidade e utilidade dos métodos de recolha de dados e corrigir ou melhorar o processo (van Teijlingen & Hundley, 2002). De seguida, o investigador aplicou as escalas TCT-SCI e SCIM III, registados os *scores* de ambas e considerados esses valores como momento zero (M0). Seguiu-se a avaliação da OP do tronco na posição de sentado (marquesa) através da recolha de vídeo, numa sala sem distúrbios, com controlo da temperatura e luminosidade (Saad et al., 2011) e um fundo parcialmente da mesma cor. Foram colocadas 2 câmaras laterais e 1 posterior em relação ao indivíduo, num tripé a 2m

deste e a 0.8m do solo (Ferreira et al., 2010; Metring et al., 2012). A colocação de um fio prumo, com duas marcações separadas por 0.5m permitiu a calibração das câmaras (Porto & Okazaki, 2017). A disposição descrita encontra-se no Anexo 27. No indivíduo foram colocadas referências anatómicas, recorrendo a bolas de esferovite de 2cm e velcro dupla face (Pereira et al., 2018; Ferreira et al, 2010).

Pela possibilidade de os indivíduos serem sujeitos a laminectomia, dificultando a colocação desta referência, foi recrutado um fisioterapeuta com mais de 5 anos de experiência para conferir a marcação, diminuindo o erro (Porto & Okazaki, 2017; Saad et al., 2011). Antes da colocação dos marcadores foi realizada a limpeza da pele com álcool (Van Niekerk et al, 2008). Os indivíduos foram avaliados em tronco nu, de calções curtos e descalços, e a do sexo feminino ainda com um top (Fisher et al., 2022), recordando-se os procedimentos e demonstrando o pretendido (Drzał-Grabiec et al., 2016; Claus et al., 2009).

O início de gravação foi decretado pelo investigador, seguindo a sequência da figura 1 e o registo transformado em *frames* com o *Software Kinovea* e analisado pelo *Software SAPO*.

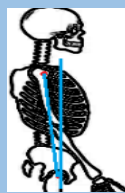
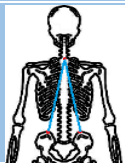
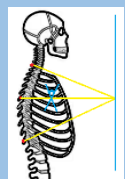
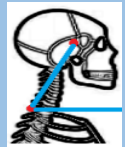
Figura 20 – Cronograma representativo dos procedimentos metodológicos relativos a cada *timing* da avaliação cinemática.



2.3.2.1 Avaliação Cinemática

Neste estudo foram selecionadas 4 variáveis para caracterizar a OP do tronco. Os marcadores foram colocados nas referências anatómicas Tragus, Acrómio, Grande trocânter, Vértex C7, T3, T7 e T12 e Espinhas ilíacas pósterio-superiores (EIPS). Foram realizadas 3 repetições válidas, com 1min de repouso entre cada e utilizado o valor médio de cada variável em estudo.

Tabela 13 – Protocolo de avaliação cinemática relativamente ao plano, referências anatómicas, procedimento e respetivas variáveis

Variáveis	Plano/Referências anatómicas/ Procedimento	
OP Vertical do tronco em relação à CPL (Alinhamento vertical do tronco)	Plano Sagital: medição do ângulo entre a interseção do acrómio com o grande trocânter e a vertical. Valores positivos indicam tilt anterior do tronco e valores negativos tilt posterior. Não existem valores normativos para relacionar. (Ribeiro et al., 2016; Almeida et al., 2013; Glaner et al., 2012; Ferreira, 2005)	
OP do tronco em relação à CPL (Flexão Lateral do tronco)	Plano Frontal: medição da distância de cada EIPS à vértebra T3. Menor distância de um lado indica flexão lateral para esse lado. Não existem valores normativos para relacionar. (Glaner et al., 2012; Ferreira, 2005)	
OP do tronco superior em relação ao tronco inferior (Cifose torácica)	Plano Sagital: o ângulo da cifose é medido segundo do método de Cobb, resultante da intersecção da extensão da linha reta dos marcadores colocados nas vértebras C7 e T12 em relação à extensão do marcador de T7 à linha de prumo. Quanto maior o valor menor a cifose. Estudo de Pan et al. (2018) em população saudável, valor médio de 39º, para relacionar, embora não sejam normativos.	
OP da cabeça em relação ao tronco	Plano Sagital: ângulo formado entre a linha que liga C7 ao tragus e uma linha horizontal que passa em C7. Quanto menor o ângulo maior a anteriorização da cabeça. Valores relacionáveis com o estudo de Shaghyegh et al. (2015) referentes à população saudável, média de 46.5º, com desvio padrão de 3º.	

2.3.3 Análise de Dados

Para análise foram considerados os scores totais dos instrumentos TCT-SCI e SCIM, em M0 e M1. A TCT-SCI não possui diferença mínima clinicamente importante (DMCI), sendo apenas relacionados os dois momentos com o valor de corte (Wadhwa & Aikat, 2016; Quinzaños et al. 2014). Na SCIM III foram relacionados os dois momentos e considerado o DMCI, tendo em conta a AIS e o local de lesão (Corallo et al., 2017). Foram consideradas as variáveis cinemáticas da OP do tronco, relacionando os *frames* 0s e 5s em cada momento e entre momentos.

3. Resultados

Apresentação dos valores que relacionam TCT-SCIM e SCIM III, resultados da avaliação cinemática, em M0 e M1, aos 0 e 5s, relativamente aos 6 indivíduos em estudo.

3.1 Valores de TCT-SCI e SCIM em M0 e M1 referente aos 6 Indivíduos

Tabela 14 – Valores dos itens das escalas TCT-SCI e SCIM em M0 e M1

Escala	Caso 1		Caso 2		Caso 3		Caso 4		Caso 5		Caso 6	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
TCT-SCI Score Total	8/24	13/24	24/ 24	24/ 24	1/24	7/24	13/24	20/ 24	11/24	22/ 24	19/24	23/24
Equilíbrio Estático	1/6	2/6	6/6	6/6	1/6	1/6	4/6	4/6	3/6	5/6	3/6	5/6
Equilíbrio Dinâmico	1/6	3/6	6/6	6/6	0/6	2/6	3/6	3/6	2/6	5/6	4/6	6/6
Equilíbrio Dinâmico – Atividades com os MSs	6/12	8/12	12/12	12/12	0/12	4/12	6/12	12/12	6/12	12/12	12/12	12/12
SCIM – Score Total	57/ 100	63/ 100	84/ 100	98/ 100	36/ 100	55/ 100	48/ 100	56/ 100	53/ 100	80/ 100	72/ 100	98/ 100
Auto- cuidados	11/20	15/20	17/20	19/20	6/20	10/ 20	12/20	13/20	14/ 20	16/20	14/ 20	20/ 20
Respiração / Esfíncteres	35/ 40	35/ 40	40/ 40	40/ 40	24/ 40	33/ 40	23/ 40	28/ 40	39/ 40	30/ 40	39/ 40	40/ 40
Mobilidade	11/40	13/40	27/ 40	39/ 40	6/40	12/ 40	13/ 40	15/ 40	13/ 40	34/ 40	19/ 40	38/ 40

3.2 Médias da OP em M0, 0s e 5s e diferença das respetivas médias dos 6 Indivíduos

(Imagens dos 6 Casos Clínicos no Anexo 28)

Tabela 15 – Médias das variáveis da OP em M0, aos 0s e 5s e a diferença 5s-0s

Casos	Momento M0	OP do tronco em relação à CPL (inclinação lateral)		OP Vertical do tronco em relação à CPL (deslocamento anterior)		OP da cabeça em relação ao tronco		OP do tronco em relação à CPL (cifose torácica)
		Esquerda	Direita	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	
1	0s	0.723m	0.729m	6.07º	3.63º	16.63º	19.6º	12.4º
	5s	0.769m	0.787m	16.5º	12.1º	36.7º	49.1º	14.16º
	5s-0s**	0.046m	0.058m	10.43º	8.4º	20.07º	29.5º	1.76º
2	0s	0.780m	0.765m	1.5º	3.63º	45.93º	44.73º	12.8º
	5s	0.801m	0.809m	-8.73º	-9.2º	64.3º	58.73º	13.27º
	5s-0s**	0.021m	0.044m	-10.23º	-12.83º	18.37º	14º	0.47º
3	0s	0.609m	0.593m	13.33º	12.97º	17.76º	20.53º	13.06º
	5s	0.648m	0.628m	13.06º	12.97º	37.73º	39.2º	13.6º
	5s-0s**	0.039m	0.035m	-0.24º	0º	19.97º	18.67º	0.54º
4	0s	0.873m	0.868m	-0.57º	-2.57º	36.33º	40.17º	13.73º
	5s	0.924m	0.916m	5.83º	4.47º	42.5º	46.37º	12.47º
	5s-0s**	0.051m	0.048m	6.4º	7.04º	6.17º	6.20º	-1.26º
5	0s	0.658m	0.669m	-2.93º	-0.93º	30.9º	29.5º	11.47º
	5s	0.682m	0.688m	-2.03º	-1.1º	52.36º	56.2º	12.2º
	5s-0s**	0.024m	0.019m	0.9º	-0.17º	21.46º	26.7º	0.73º
6	0s	0.923m	0.936m	1.07º	4.47º	39.97º	33.2º	15.93º
	5s	0.962m	0.972m	-0.3º	2.37º	44.93º	36.23º	16.3º
	5s-0s**	0.039m	0.036m	-1.10º	-2.10º	4.96º	3.03º	0.37º

Legenda: m (Unidade de medida metro); º (Unidade de medida graus); ** Diferença das Médias entre 5s e 0s

3.3 Médias da OP em M1, 0s e 5s e diferença das respectivas médias dos 6 indivíduos

Tabela 16 – Médias das variáveis da OP em M1, aos 0s e 5s e a diferença 5s–0s

Casos	Momento M1	OP do tronco em Relação Cintura Pélvica Momento Inicial (inclinação lateral)		OP Vertical do tronco em Relação Cintura Pélvica (deslocamento anterior)		OP da cabeça em relação ao tronco		OP do tronco em relação à cintura pélvica (cifose torácica)
		Esquerda	Direita	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	
1	0s	0.786m	0.786m	7.73º	3.5º	8.93º	14.43º	13.7º
	5s	0.798m	0.797m	12.63º	9.73º	12.63º	9.73º	15.9º
	5s–0s**	0.012m	0.013m	4.9º	6.23º	3.7º	-4.7º	2.2º
2	0s	0.739m	0.713m	1.1º	-4.8º	36.57º	35.87º	14.1º
	5s	0.752m	0.746m	-2.06º	-7.23º	52.93º	53.23º	14.93º
	5s–0s**	0.013m	0.033m	-3.16º	-2.43º	17.36º	16.36º	0.83º
3	0s	0.633m	0.629m	3.83º	6.53º	43.73º	43.73º	14.37º
	5s	0.653m	0.650m	3.93º	6.8º	51.13º	47.7º	15.03º
	5s–0s**	0.020m	0.021m	0.10º	0.27º	7.4º	3.97º	0.66º
4	0s	0.893m	0.893m	1.76º	4.57º	35.23º	36.33º	15.87º
	5s	0.919m	0.915m	7.53º	8.63º	48º	45.27º	15.73º
	5s–0s**	0.026m	0.022m	5.77º	4.06º	12.77º	8.94º	-0.014º
5	0s	0.693m	0.696m	-5.4º	-3.87º	38.53º	39.23º	13.5º
	5s	0.700m	0.704m	-2.47º	-0.63º	56.47º	57.33º	13.43º
	5s–0s**	0.007m	0.008m	2.93º	3.24º	17.94º	18.10º	-0.07
6	0s	0.872m	0.872m	0.8º	6.03º	31.77º	36.57º	16.13º
	5s	0.914m	0.914m	2.53º	6.17º	32.7º	39.17º	16.7º
	5s–0s**	0.042m	0.042m	1.73º	0.14º	0.93º	2.60º	0.57º

Legenda: m (Unidade de medida metro); º (Unidade de medida graus); ** Diferença das Médias entre 5s e 0s.

3.4 Diferença das médias da OP em M0 e M1 aos 0s

(Imagens dos Casos Clínicos no Anexo 29)

Tabela 17 – Diferença das médias das variáveis da OP em M0 e M1, aos 0s

Casos	Momentos	OP do tronco em Relação Cintura Pélvica Momento Inicial (inclinação lateral)		OP Vertical do tronco em Relação Cintura Pélvica (deslocamento anterior)		OP da cabeça em relação ao tronco		OP do tronco em relação à cintura pélvica (cifose torácica)
		Esquerda	Direita	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	
1	M0	0.723m	0.729m	6.07º	3.63º	16.63º	19.6º	12.4º
	M1	0.786m	0.786m	7.73º	3.5º	8.93º	14.43º	13.7º
	M1–M0**	0.063m	0.057m	1.66º	-0.13º	-7.7º	-5.37º	1.3º
2	M0	0.780m	0.765m	1.5º	3.63º	45.93º	44.73º	12.8º
	M1	0.739m	0.713m	1.1º	-4.8º	36.57º	35.87º	14.1º
	M1–M0**	-0.041m	-0.052m	-0.4º	-8.43º	-9.36º	-8.86º	1.3º
3	M0	0.609m	0.593m	13.33º	12.97º	17.76º	20.53º	13.06º
	M1	0.633m	0.629m	3.83º	6.53º	43.73º	43.73º	14.37º
	M1–M0**	0.024m	0.036m	-9.5º	-6.44º	25.97º	23.2º	1.31º
4	M0	0.873m	0.868m	-0.57º	-2.57º	36.33º	40.17º	13.73º
	M1	0.893m	0.893m	1.76º	4.57º	35.23º	36.33º	15.87º
	M1–M0**	0.020m	0.025m	2.33º	7.14º	-1.1º	-3.84º	2.14º
5	M0	0.658m	0.669m	-2.93º	-0.93º	30.9º	29.5º	11.47º
	M1	0.693m	0.696m	-5.4º	-3.87º	38.53º	39.23º	13.5º
	M1–M0**	0.035m	0.027m	-2.47º	-2.94º	7.63º	9.73º	2.03º
6	M0	0.923m	0.936m	1.07º	4.47º	39.97º	33.2º	15.93º
	M1	0.872m	0.872m	0.8º	6.03º	31.77º	36.57º	16.13º
	M1–M0**	-0.052m	-0.064m	-0.27º	1.63º	-8.2º	3.37º	0.2º

Legenda: m (Unidade de medida metro); º (Unidade de medida graus); ** Diferença das Médias entre M0 a M1 aos 0s.

3.5 Diferença das médias das variáveis da OP em M0 e M1 aos 5s

(Imagens no Anexo 29)

Tabela 18 – Diferença das médias das variáveis da OP em M0 e M1, aos 5s

Casos	Momentos	OP do tronco em Relação Cintura Pélvica Momento Inicial (inclinação lateral)		OP Vertical do tronco em Relação Cintura Pélvica (deslocamento anterior)		OP da cabeça em relação ao tronco		OP do tronco em relação à cintura pélvica (cifose torácica)
		Esquerda	Direita	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	
1	M0	0.769m	0.787m	16.5º	12.1º	16.5º	12.1º	14.16º
	M1	0.798m	0.797m	12.63º	9.73º	12.63º	9.73º	15.9º
	M1-M0**	0.029m	0.010m	-3.87º	-2.37º	-3.87º	-2.37º	1.74º
2	M0	0.801m	0.809m	-8.73º	-9.2º	64.3º	58.73º	13.27º
	M1	0.752m	0.746m	-2.06º	-7.23º	52.93º	53.23º	14.93º
	M1-M0**	-0.049m	-0.063m	6.67º	1.97º	-11.37º	-5.5º	1.66º
3	M0	0.648m	0.628m	13.06º	12.97º	37.73º	39.2º	13.6º
	M1	0.653m	0.650m	3.93º	6.8º	51.13º	47.7º	15.03º
	M1-M0**	0.005m	0.022m	-9.13º	-6.17º	13.4º	8.5º	1.43º
4	M0	0.924m	0.916m	5.83º	4.47º	42.5º	46.37º	12.47º
	M1	0.919m	0.915m	7.53º	8.63º	48º	45.27º	15.73º
	M1-M0**	-0.005m	-0.001m	1.7º	4.16º	5.5º	-1.1º	3.26º
5	M0	0.682m	0.688m	-2.03º	-1.1º	52.36º	56.2º	12.2º
	M1	0.700m	0.704m	-2.47º	-0.63º	56.47º	57.33º	13.43º
	M1-M0**	0.018m	0.016m	-0.44º	0.47º	4.11º	1.13º	1.23º
6	M0	0.962m	0.972m	-0.3º	2.37º	44.93º	36.23º	16.3º
	M1	0.914m	0.914m	2.53º	6.17º	32.7º	39.17º	16.7º
	M1-M0**	-0.048m	-0.058m	2.83º	4.04º	-12.23º	2.94º	0.4º

Legenda: m (Unidade de medida metro); º (Unidade de medida graus); ** Diferença das Médias entre M0 a M1 aos 5s.

Caso Clínico 1

Na TCT-SCI (Tabela 14) registou-se um aumento do *score* total de 8 para 13/24, salientando-se: no equilíbrio estático, a capacidade de permanecer 10s sentado sem apoio dos MSs; no equilíbrio dinâmico, a capacidade de transitar de DD para sentado com uso dos MS e de DD para decúbito lateral (DL); a capacidade de alcance unilateral à direita sem suporte do MS.

Na SCIM (Tabela 14) constata-se o aumento do *score* total de 57 para 63/100. As modificações ocorreram: nos auto-cuidados, no banho na cadeira, com capacidade de lavar MSs e vestir a metade superior de forma autónoma num *setting* específico; na melhoria da mobilidade no leito; no uso da casa de banho, onde realiza sem ajuda 3 das atividades descritas. Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) foi possível verificar, no plano frontal, uma menor diferença entre lados associada a menor OP do tronco no sentido da inclinação lateral, aos 0s e 5s. Ainda neste plano, registou-se o aumento da distância entre as EIPS e T3. No plano sagital, apresentou um menor deslocamento anterior bilateral da OP do tronco em relação à CPL aos 5s, enquanto aos 0s moveu-se em sentidos opostos entre lados. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se o aumento da anteriorização aos 0s, enquanto aos 5s moveu-

se de forma contrária entre lados. No entanto, com uma menor diferença entre lados. Apresentou menor cifose torácica tanto aos Os como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 30) foi visível: melhoria na capacidade de variar a OP do tronco no sentido da função extensora em sentado; um aumento da capacidade de variar a OP e dos seus componentes do CO em relação ao tronco; maior capacidade de dissociar o MS do tronco; maior EP do tronco em relação à BS em sentado, revelando capacidade de permanecer sentado por instantes sem apoio dos MSs, o que não era possível em M0.

Caso Clínico 2

Na TCT-SCI (Tabela 14) não ocorreram alterações no *score*, sendo que em M0 o indivíduo já possuía o valor total da escala, pelo que não é possível perceber nenhuma modificação.

Na SCIM (Tabela 14) constata-se o aumento do *score* total de 84 para 98/100. As modificações ocorreram: nos auto-cuidados, no vestir a metade inferior autonomamente e no lavar a metade inferior em sentado; na mobilidade, a capacidade de se transferir para o solo e de realizar marcha autónoma indoor e outdoor, bem como subir/descer escadas com uso de corrimão.

Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) verificou-se, no plano frontal, uma maior diferença entre lados aos Os e menor aos 5s, associado neste *frame* a uma menor OP do tronco no sentido da inclinação lateral. Ainda neste plano, registou-se uma menor distância entre EIPS e T3. No plano sagital, apresentou um deslocamento posterior bilateral da OP do tronco em relação à CPL aos Os, enquanto aos 5s diminuiu o deslocamento posterior. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se o aumento da anteriorização aos Os, enquanto aos 5s diminuiu a posteriorização. Apresentou menor cifose torácica tanto aos Os como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 31) foi visível: aumento da variação dos componentes do CLPC no sentido da retroversão e na regulação do padrão global de extensão; melhoria da EP do tronco em relação à BS e maior adequação na marcha; melhoria no recrutamento da sinergia flexora de distal para proximal dos membros inferiores, com uma OP mais adequada durante a marcha; menor compensação com os membros superiores e dependência da visão com BS.

Caso Clínico 3

Na TCT-SCI (Tabela 14) regista-se um aumento do *score* total de 1 para 7/24, salientando-se: no equilíbrio estático, a capacidade de se manter sentado sem apoio dos MSs; no equilíbrio

dinâmico, a capacidade de transitar de DD para DL com apoio dos MSs; a capacidade de alcance unilateral na linha média, com suporte do MS contralateral.

Na SCIM (Tabela 14) constata-se um aumento do *score* total de 36 para 55/100. As modificações ocorreram: nos auto-cuidados, no lavar e vestir a metade superior e o tronco; nos esfíncteres, a capacidade de realizar autonomamente a algaliação intermitente; na higienização no WC, onde ocorre maior participação; na mobilidade, autonomia nos *push-ups* e na transição de DD para DL e participação na transferência da cadeira de rodas para a cama e o carro.

Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) verificou-se, no plano frontal, uma menor diferença entre lados aos 0s e 5s, associada a uma menor OP do tronco no sentido da inclinação lateral. Ainda neste plano, registou-se uma maior distância entre EIPS e T3, em ambos os *frames*. No plano sagital, apresentou uma diminuição do deslocamento anterior bilateral da OP do tronco em relação à CPL aos 0s e aos 5s. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se a diminuição da anteriorização aos 0s e aos 5s. Apresentou menor cifose torácica tanto aos 0s como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 32) foi visível: melhoria na EP do tronco em relação à BS em sentado, com maior variabilidade da OP global; OP da cabeça e do CO em relação ao tronco mais adequadas, evidenciado uma relação intersegmentar cabeça/tronco/MS mais eficiente; capacidade de variar os componentes do CO, conseguindo completar o alcance; capacidade de fragmentação do MS, sem compromisso da distância deste gesto; contacto visual com a mão durante o alcance. De referir que o indivíduo apresentou movimentos a nível distal dos MIs, muito embora com pouca integração em tarefa.

Caso Clínico 4

Na TCT-SCI (Tabela 14) regista-se um aumento do *score* total de 13 para 19/24, salientando-se: no item equilíbrio dinâmico em atividades com os MSs, a capacidade de alcance unilateral em múltiplas direções, na posição de sentado sem suporte do MS contralateral.

Na SCIM (Tabela 14) constata-se um aumento do *score* total de 48 para 56/100. As modificações ocorreram: nos auto-cuidados, na capacidade de lavar os MIs num setting específico e de realizar auto-algaliação intermitente sem ajuda; no uso da sanita num setting específico; no alívio de pressão e na mobilidade no leito, onde se tornou independente.

Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) verificou-se, no plano frontal, uma menor diferença entre lados aos 0s e 5s, associada a uma menor OP do tronco no sentido da inclinação lateral. Ainda neste plano, registou-se uma maior distância entre EIPS e T3 aos 0s e menor aos 5s. No

plano sagital, apresentou um deslocamento anterior bilateral da OP do tronco em relação à CPL aos 0s e aos 5s. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se o aumento da anteriorização aos 0s, ocorrendo um deslocamento díspar entre lados aos 5s. Apresentou menor cifose torácica tanto aos 0s como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 33) foi visível: melhoria na estabilidade postural do tronco em relação à BS, que permite uma exploração mais eficaz dos limites de estabilidade antero-posteriores e medio-laterais; OP do tronco mais simétrica em relação à CPL; menos compensações e em menor amplitude; maior integração dos MIs, pelo início de movimento proximal. De referir que apresentou contração muscular de quadricípites após este período de intervenção, embora sem capacidade na altura para integrar em função.

Caso Clínico 5

Na TCT-SCI (Tabela 14) regista-se um aumento do *score* total de 11 para 22/24, salientando-se: a capacidade de alcance em várias direções na posição de sentado, sem suporte do MS; a capacidade de transitar de DD para DL e de DL para sentado de forma autónoma.

Na SCIM (Tabela 14) constata-se um aumento do *score* total de 53 para 80/100. As modificações ocorreram: nos autocuidados, na capacidade de lavar e vestir os MIs num *setting* específico; na mobilidade, na autonomia nas transferências da cadeira de rodas para a cama e para sanita; na marcha, na capacidade de percorrer curtas distâncias autonomamente e longas distâncias com supervisão, indoor e outdoor e de subir/descer escadas com uso de corrimão.

Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) verificou-se, no plano frontal, uma menor diferença entre lados aos 0s e 5s, associada a uma menor OP do tronco no sentido da inclinação lateral. Ainda neste plano, registou-se uma maior distância entre EIPS e T3, em ambos os *frames*. No plano sagital, apresentou um aumento do deslocamento posterior bilateral da OP do tronco em relação à CPL aos 0s, sendo que aos 5s ocorreu um deslocamento díspar entre lados. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se diminuição da anteriorização aos 0s e aos 5s. Apresentou menor cifose torácica tanto aos 0s como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 34) foi visível: melhoria na capacidade de variar a OP do tronco em relação à BS no sentido da função extensora, visível nas transições de sentado modificado para sentado e de sentado para de pé, conseguindo completar esta última tarefa, o que não acontecia em M0; maior integração dos MIs, com evidente melhoria no recrutamento de uma sinergia flexora nas transições de DD para DL e de sentado para DD, e de uma sinergia extensora na transição de sentado para de pé; maior EP dos pés manifestada pela melhor

relação destes com o solo, o que permite variar o CM sem perda do contacto, visível nas transições sentado-sentado modificado-sentado e de sentado para de pé; menor recurso a estratégias compensatórias nas tarefas; adquiriu a capacidade de realizar marcha autónoma.

Caso Clínico 6

Na TCT-SCI (Tabela 14) regista-se um aumento do *score* total de 19 para 22/24, salientando-se: no equilíbrio estático, a capacidade de cruzar um MI sobre o outro; no equilíbrio dinâmico, a transição DD-DL e DD-sentado de forma autónoma, bem como a capacidade de tocar nos pés. Na SCIM (Tabela 14) constata-se um aumento do *score* total de 72 para 98/100. As modificações ocorreram: nos autocuidados e na mobilidade, com independência em todos itens, exceto na transferência para o solo e na capacidade de subir/descer escadas sem corrimão.

Na avaliação cinemática (tabelas 17 e 18) verificou-se, no plano frontal, ausência da diferença entre lados aos 0s e 5s, associada a uma OP do tronco sem inclinação lateral. Ainda neste plano, registou-se uma menor distância entre EIPS e T3, em ambos os *frames*. No plano sagital, ocorreu um deslocamento díspar da OP do tronco em relação CPL aos 0s, enquanto aos 5s diminuiu o deslocamento posterior bilateral. Relativamente à OP da cabeça em relação ao tronco registou-se diminuição da anteriorização à esquerda, aos 0s e aos 5s e aumento da anteriorização à direita em ambos os *frames*. Apresentou menor cifose torácica tanto aos 0s como aos 5s.

Na reavaliação da análise funcional (Anexo 35) foi visível: melhoria na capacidade de regular o padrão global de extensão, visível nas transições de sentado modificado para sentado e de pé para sentado, conseguindo variar a OP do CLPC no sentido da retroversão; melhoria na relação do tronco com os MIs, perceptível nas transições de sentado para de pé e na marcha, com repercussão no recrutamento adequado da sinergia flexora destes. A EP do tronco e da cintura pélvica em relação à BS parece estar otimizada, com menor uso dos MSs para mover o CM nas transições de pé para sentado, sentado para sentado modificado e na marcha. A relação dos pés com o solo encontra-se otimizada, com garantias de EP, sem perda de contacto, nas transições de sentado para sentado modificado e de sentado para DD. A marcha é realizada com maior cadência e ritmo, apesar de não ser visível através das imagens.

4. Discussão

Os resultados encontrados sugerem que é possível modificar a OP do tronco na posição de sentado em indivíduos pós LM, a qual tem influência no controlo do tronco e na funcionalidade e independência, sustentando o uso da cinemática para reportar essas mudanças.

A LM constitui um quadro clínico e funcional complexo, com comprometimento neurológico que pode afetar as funções motora, sensorial e autonómica, com implicação ao nível do CP do tronco (Ochs et al., 2021; Noamani et al., 2020), nomeadamente na componente de OP (Peeters et al., 2018; Milosevic et al., 2017; Hayes et al., 2013), limitando a realização de atividades funcionais (Castillo-Escario et al., 2021; Ilha et al., 2020).

Desta forma foi utilizada a escala TCT-SCI, referida como um instrumento válido e fiável para a avaliação do controlo do tronco (Quinzaños-Fresnedo et al., 2020; Abou et al., 2018), pois, com base nos resultados obtidos, todos os casos aumentaram uma média de 6.6 valores, à exceção do caso 2 que já possuía o valor teto. Tendo em conta o valor de corte dos estudos de Wadhwa & Aikat (2016) e Quinzaños et al. (2014), em que *score* inferior a 13 pontos corresponde a controlo de tronco inadequado, os casos 1, 3 e 5 possuíam essa característica em M0. E que, após a intervenção apenas o caso 3 se manteve abaixo deste valor, registando-se maior aumento nos casos com menor *score* inicial. E, sendo o controlo do tronco preponderante para a realização das tarefas do dia a dia (Ciardi & Nicolini, 2021; Jorgensen et al., 2017) foi também necessário perceber se existe impacto na funcionalidade, recorrendo à SCIM III, válida para a avaliação de tarefas funcionais (Ramey & Chapma, 2021; Itzkovich et al., 2007). Aparentemente existe uma repercussão positiva a esse nível, pois todos os casos aumentaram uma média de 16,67 pontos, e relacionando com os resultados de Corallo et al. (2017), que estabeleceu o valor de DMCI para a SCIM III na LM torácica AIS A e B, de 4.3 pontos, e na LM cervical AIS D, de 4.5 pontos, sendo estes superados por todos. Ciardi & Nicolini (2021) referem que a utilização em simultâneo da TCT-SCI e SCIM III, pela elevada correlação, permite uma melhor representação do estado clínico-funcional destes indivíduos.

Estes resultados suportam que o raciocínio clínico em fisioterapia e uma intervenção individualizada nestes 6 indivíduos, aparentam ter implicações positivas sobre a recuperação pós LM, no entanto, é importante perceber o impacto de uma intervenção através do cálculo do DMCI, sendo pertinente relacionar uma modificação positiva ao nível das estruturas e função, com o impacto ao nível da atividade/participação (Wu et al., 2014).

Sabe-se que após LM existe uma desadequada OP do tronco na posição de sentado (Rath et al., 2018), essencialmente pelo uso de músculos fásicos nos segmentos acima do NL (Ilha et al., 2020) para colmatar a limitação da conectividade dos sistemas ascendentes e descendentes

(Walker & Detloff, 2021). Por este motivo é importante utilizar um instrumento, como a cinemática (Biering-Sørensen et al., 2014), que monitorize a forma como o tronco se relaciona com os outros segmentos e o meio envolvente (Noamani et al., 2020; Lemay et al., 2013). No entanto, existem poucos estudos em que esta seja utilizada para avaliar a OP do tronco nesta população (Wu et al., 2014; Cacho et al., 2011). Contudo, o estudo realizado por Metring et al. (2012) utilizou e sugeriu o Software SAPO.

Neste estudo foi realizada a recolha e análise dos dados recorrendo aos *softwares* SAPO e Kinovea, dos frames aos 0s e 5s, com base nos tempos dos estudos de Edmondston et al. (2016) e O'Sullivan et al. (2006), onde os indivíduos oscilavam de uma postura "relaxada" para uma "mais ereta", num *timing* de 5s entre ambas, respeitando entre testes 1min de descanso.

A cinemática recolheu informação sobre: OP do tronco em relação à cintura pélvica (Flexão Lateral do tronco); OP da cabeça em relação ao tronco; OP do tronco superior em relação ao tronco inferior (Cifose torácica) e a OP Vertical do tronco em relação à cintura pélvica (Alinhamento vertical do tronco).

Sobre a OP do tronco em relação à cintura pélvica, os 6 indivíduos em estudo apresentaram em M0, na posição de sentado, tendência para uma OP do tronco no sentido da flexão lateral em relação à cintura pélvica. Estes achados estão em concordância com os do estudo de Metring et al. (2012), onde, comparando com a população saudável, os indivíduos pós LM apresentavam maior propensão a esta OP. Os achados aos 5s revelam ainda um comportamento idêntico ao dos indivíduos saudáveis do estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016), que refere que a extensão do tronco não é suficiente para corrigir assimetrias. Esta OP atípica do tronco pode ser sugestiva de uma menor representação corporal no espaço, resultante da disfunção ou lesão de estruturas espino-cerebelares (Lei & Perez, 2021; Villiger et al 2015) responsáveis por aferências propriocetivas e/ou pelo reduzido recrutamento de neurónios que supram músculos anti-gravíticos do tronco e de sinergias distintas e específicas necessárias à coordenação de vários segmentos para um movimento eficiente, evidenciando a possível disfunção de tratos descendentes como o retículo-espinal e o vestibulo-espinal (Takakusaki et al., 2017; Bican et al., 2013).

Após a intervenção, em M1 aos 0s e 5s, verificou-se em todos os casos uma maior simetria da OP do tronco, o que pode revelar uma maior noção corporal pelo aumento da informação aferente (Lei & Perez, 2021; Villiger et al 2015) e capacidade de coordenação dos segmentos (Takakusaki et al., 2017; Bican et al., 2013), sugerindo uma EP e OP mais adequadas do tronco em relação à cintura pélvica (Wu et al., 2013). Os outros 2 revelaram menor distância em M1, aos 0s e 5s, o que pode resultar da capacidade em regular o padrão global de extensão pelo aumento da variação da OP da cintura pélvica no sentido da retroversão (Castillo-Escario et al., 2021) resultante numa melhor

harmonia entre flexores e extensores (Edmondston et al., 2014). Ao invés do padrão apresentado em M0, compensado por excessivas coativações do grande dorsal ou paravertebrais (Ilha et al., 2020; Milosevic et al., 2017, Milosevic et al., 2015), para garantir a orientação do tronco contra gravidade.

Na variável da OP da cabeça em relação ao tronco foi possível verificar que em M0 aos Os a maioria dos indivíduos possuía anteriorização da cabeça quando relacionados com os do estudo de Shaghayegh et al. (2015). Aos 5s registou-se um deslocamento no sentido posterior da cabeça. A anteriorização da cabeça e a assimetria em relação ao tronco pode ser justificada pelo uso do grande peitoral (Ilha et al., 2018; Milosevic et al., 2015) ou músculos profundos e superficiais do pescoço (Castillo-Escario et al., 2021; Cheng et al., 2016) como compensação para manter a EP na posição de sentado (Ilha et al., 2018; Milosevic et al., 2017) como também por estar associada a disfunções como menor mobilidade toraco-abdominal e alteração da tensão/comprimento dos músculos do pescoço (Szczygiel et al., 2020; Yong et al., 2016). Esta última com influência direta na capacidade de detetar a OP da cabeça através dos fusos neuromusculares, órgãos tendinosos de golgi e recetores cutâneos (Szczygiel et al., 2020; Yong et al., 2016; Cheng et al., 2016), que enviam informação para o cerebelo pelas vias espinocerebelares (Lei et al., 2021; Sengul & Watson, 2015).

Em relação à diferença de lados entre M1 e M0, aos Os e 5s, ocorreu uma redução em 5 casos, o que pode sugerir uma maior simetria da OP da cabeça, bem como um recrutamento mais típico desta e do tronco (Peeters et al., 2018; Cheng et al., 2016), além da possibilidade de uma maior noção corporal (Lei et al., 2021; Malik et al., 2016).

Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, a qual ilustra a cifose torácica, todos os casos apresentaram, aos Os e 5s, uma maior cifose em relação a indivíduos saudáveis (Pan et al., 2018; Cloud et al., 2014). Esta OP poderá ser justificada por compensações para mover o CM na BS, reduzindo a necessidade de recorrer a segmentos ou partes destes abaixo do NL (Milosevic et al., 2017; Mikel, 2000), e também pela limitação em recrutar musculatura tónica do tronco que permita uma postura mais ereta (Milosevic et al., 2015; Masani et al., 2009), associada aos tratos vestibulo-espinal e reticulo-espinal (Takakusaki et al., 2017; Bican et al., 2013). No entanto, aos 5s de M0, 5 casos diminuíram a cifose torácica, como reportado em estudos em população saudável (Edmondston et al., 2014; O'Sullivan et al., 2006).

De referir que em M1, aos Os e 5s, todos os casos mostram uma diminuição desta apresentação, o que poderá resultar de uma maior variação da OP do tronco contra gravidade (Ilha et al., 2020; Milosevic et al., 2017) e de um maior controlo do CM na BS (Milosevic et al., 2015; Mikel et al., 2000). As intervenções realizadas poderão estar na origem destes resultados, pela oportunidade

de aceder à musculatura dos segmentos abaixo do NL (Bjerkefors et al., 2009), pelo engagement dos circuitos neuronais e pela modulação da excitabilidade dos MN (Zholudeva et al. 2021, Zholudeva et al. 2018; Takeoka, et al., 2014).

Na variável de OP do tronco em relação à cintura pélvica, que caracteriza o alinhamento vertical do tronco, constata-se que em M0 aos 0s a maioria apresentou um tilt anterior.

Após solicitação da extensão do tronco, aos 5s, verificou-se que os casos 2 e 6 se deslocaram no sentido posterior, o que pode estar associado ao padrão global de extensão que apresentam (Edmondston et al., 2014; Król et al., 2017; Clark et al., 2017; Ferrero et al., 2015) e à pouca capacidade de o regular, pela possível disfunção do trato reticulo-espinal (Takakusaki et al., 2017; Bican et al., 2013), aparentando recorrer ao tilt posterior para maior extensão do tronco. Pelo contrário, os casos 1, 4 e 5 moveram-se no sentido anterior e o 3 variou apenas um lado. Os 3 primeiros apresentaram retroversão do CLPC e progrediram para anteversão, recorrendo possivelmente ao grande dorsal (Ilha et al., 2020; Potten et al., 1999; Seelen et al., 1997) para alterar o tilt pélvico e desencadear a extensão do tronco.

Na relação entre M1 e M0, aos 0s, 3 dos casos (2,3 e 5) apresentaram um deslocamento posterior do tronco em relação à cintura pélvica. Este comportamento em repouso está associado a uma maior OP do tronco contra gravidade (Rath et al., 2018), manifestando um eventual acesso aos tratos vestibulo-espinal e reticulo-espinal (Takakusaki et al., 2017; Bican et al., 2013), possivelmente através dos IN V1 envolvidos na coordenação da atividade extensora e inibição da flexora (LaLiberte et al., 2019). Aos 5s, na relação entre M1 e M0, os casos que possuíam maior tilt (1 e 3 no sentido anterior e 2 no posterior) diminuíram a sua amplitude, aparentando um menor uso de compensações para orientar o tronco contra gravidade (Milosevic et al., 2017). Esta menor oscilação pode indicar uma maior qualidade de informação propriocetiva a influenciar padrões específicos de ativação (Zholudeva et al., 2021), através de estruturas espino-cerebelares (Lei & Perez, 2021; Villiger et al., 2015) e com ação de IN espinais dorsais (LaLiberte et al., 2019).

As limitações deste estudo ao nível da avaliação cinemática prendem-se com a marcação exata das referências anatómicas, a ausência de uma referência para orientar a visão, condicionando a OP da cabeça (Bucci & Villeneuve, 2022). Ainda, os poucos estudos com valores normativos (Barkoh, et al., 2018), a reduzida homogeneidade dos quadros neuromotores pós LM (Barkoh, et al., 2018) e a incapacidade de quantificar as compensações, sendo necessário um instrumento de maior precisão como a eletromiografia de superfície (Wang et al., 2016). A ausência de uma segunda avaliação segundo a ASIA, sugerindo-se que em futuros estudos os indivíduos sejam avaliados em ambos os momentos. Desta forma são necessários mais estudos de investigação nesta população utilizando instrumentos como a cinemática.

5. Conclusão

Este estudo sugere que uma intervenção direcionada ao CP do tronco em indivíduos com LM cervical ou torácica pode criar modificações na componente de OP, com repercussões positivas no controlo do tronco e na sua funcionalidade. A cinemática aparenta ser um instrumento válido para reportar as modificações na OP do tronco.

Referências Bibliográficas

Audu, M. & L. Triolo, R. J. (2015) Intrinsic and extrinsic contributions to seated balance in the sagittal and coronal planes: implications for trunk control after spinal cord injury J. Appl. Biomech. 31 221–8

Akpınar, P., Atici, A., Özkan, F. U., Aktas, I., Kulcu, D. G., Sarı, A., & Durmus, B. (2017). Reliability of the Modified Ashworth Scale and Modified Tardieu Scale in patients with spinal cord injuries. *Spinal Cord*, 55(10), 944–949. <https://doi.org/10.1038/sc.2017.48>

AlHuthaifi, F., Krzak, J., Hanke, T., & Vogel, L. C. (2017). Predictors of functional outcomes in adults with traumatic spinal cord injury following inpatient rehabilitation: A systematic review. In *Journal of Spinal Cord Medicine* (Vol. 40, Issue 3, pp. 282–294). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1238184>

Arora, T., Oates, A., Lynd, K., & Musselman, K. E. (2020). Current state of balance assessment during transferring, sitting, standing and walking activities for the spinal cord injured population: A systematic review. In *Journal of Spinal Cord Medicine* (Vol. 43, Issue 1, pp. 10–23). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10790268.2018.1481692>

Asai, H., Tsuchiyama, H., Hatakeyama, Tomoyuki, Tiharu inaoka, P., & Murat, kanichirou. (2016). Relationship between the ability to perform the sit-to-stand movement and the maximum pelvic anteversion and retroversion angles in patients with stroke.

Baldan, A. M. S., Alouche, S. R., Araujo, I. M. G., & Freitas, S. M. S. F. (2014). Effect of light touch on postural sway in individuals with balance problems: A systematic review. In *Gait and Posture* (Vol. 40, Issue 1, pp. 1–10). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.12.028>

Barbosa, P. H. F. de A., Glinsky, J. v., Fachin-Martins, E., & Harvey, L. A. (2021). Physiotherapy interventions for the treatment of spasticity in people with spinal cord injury: a systematic review. In *Spinal Cord* (Vol. 59, Issue 3, pp. 236–247). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-00610-4>

Barkoh, K., Lucas, J. W., Lee, L., Hsieh, P. C., Wang, J. C., & Rolfe, K. (2018). Paraplegic patients: how to measure balance and what is normal or functional? In *European Spine Journal* (Vol. 27, pp. 109–114). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5471-x>

Barwick, A., Smith, J., & Chuter, V. (2012). The relationship between foot motion and lumbopelvic-hip function: A review of the literature. In *Foot* (Vol. 22, Issue 3, pp. 224–231). <https://doi.org/10.1016/j.foot.2012.03.006>

Behrman, A. L., Ardolino, E. M., & Harkema, S. J. (2017). Activity-based Therapy: From Basic Science to Clinical Application for Recovery after Spinal Cord Injury. <https://doi.org/10.1097/NPT>

Blumenfeld, H. (2018). *Neuroanatomy through clinical cases* (2nd ed.). Sunderland, MA: Sinauer

Bondi, M., Zeilig, G., Bloch, A., Fasano, A., & Plotnik, M. (2017). Split-arm swinging: The effect of arm swinging manipulation on interlimb coordination during walking. *Journal of Neurophysiology*, 118(2), 1021–1033. <https://doi.org/10.1152/jn.00130.2017>

Boninger, M. L., & Cowan, R. E. (2012). Why do we need improved mobility technology? *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 9, 16. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-9-16>

Buccino, G., Arisi, D., Gough, P., Aprile, D., Ferri, C., Serotti, L., Tiberti, A., & Fazzi, E. (2012). Improving upper limb motor functions through action observation treatment: A pilot study in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(9), 822–828. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04334.x>

Bucci, M. P., and Villeneuve, P. (2022). Interaction between Feet and Gaze in Postural Control. In *Brain Sciences* (Vol. 12, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/brainsci12111459>

Cacho, E., Oliveira, R., Ortolan, R., Varoto, R., Cliquet Jr, A. (2011). Upper limb assessment in tetraplegia: clinical, functional and kinematic correlations. *Int. J. Rehabil. Res.* 34(1):65–72. doi: 10.1097/MRR.0b013e32833d6cf3

Carvalhois, V. O. do C., Ocarino, J. de M., Araújo, V. L., Souza, T. R., Silva, P. L. P., & Fonseca, S. T. (2013). Myofascial force transmission between the latissimus dorsi and gluteus maximus muscles: An in vivo experiment. *Journal of Biomechanics*, 46(5), 1003–1007. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2012.11.044>

Castillo-Escario, Y., Kumru, H., Valls-Solé, J., García-Alen, L., Jané, R., & Vidal, J. (2021). Quantitative evaluation of trunk function and the StartReact effect during reaching in patients with cervical and thoracic spinal cord injury. *Journal of Neural Engineering*, 18(4). <https://doi.org/10.1088/1741-2552/ac19d3>

Ciardi, G. and Nicolini, L. (2021). Evaluation of Seated Trunk Postural Control in Patients with Spinal Cord Injury: Systematic Review of Literature. *Ann Physiother Occup Ther*, 4(1). <https://doi.org/000188.10.23880/aphot-16000188>

Clark, N., Voigth, M. L., Campbell, A. M., Pierce, S., Sells, P., Cook, R., Henley, C., Schiller, L. (2017). *The International Journal of Sports Physical Therapy*. Volume 12, Number 6. November. 921 DOI: 10.16603/ijsp20170921

Cheng, C. H., Chien, A., Hsu, W. L., Chen, C. P. C., & Cheng, H. Y. K. (2016). Investigation of the differential contributions of superficial and deep muscles on cervical spinal loads with changing head postures. *PLoS ONE*, 11(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150608>

Chiou, S. Y., & Strutton, P. H. (2020). Crossed Corticospinal Facilitation Between Arm and Trunk Muscles Correlates With Trunk Control After Spinal Cord Injury. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.583579>

Corallo, V., Torre, M., Ferrara, G., Guerra, F., Nicosia, G., Romanelli, E., Lopopolo, A., Onesta, M. P., Fiore, P., Falcone, R., Bonavita, J., Molinari, M., & Scivoletto, G. (2017). What do spinal cord injury patients think of their improvement? A study of the minimal clinically important difference of the Spinal Cord Independence Measure III. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 53(4), 508–515. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04240-X>

Cortell-Tormo, J. M., García-Jaén, M., Chulvi-Medrano, I., Hernández-Sánchez, S., Lucas-Cuevas, Á. G., & Tortosa-Martínez, J. (2017). Influence of scapular position on the core musculature

activation in the prone plank exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(8), 2255–2262. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001689>

Dickerson, C. R., Alenabi, T., Martin, B. J., & Chaffin, D. B. (2018). Shoulder muscular activity in individuals with low back pain and spinal cord injury during seated manual load transfer tasks*. *Ergonomics*, 61(8), 1094–1101. <https://doi.org/10.1080/00140139.2018.1447690>

Dickstein, R., Shupert, C. L., & Horak, F. B. (2001). Fingertip touch improves postural stability in patients with peripheral neuropathy. In *Gait and Posture* (Vol. 14). www.elsevier.com/locate/gaitpost

Doody C, and McAteer M. Clinical reasoning of expert and novice physiotherapists in an outpatient orthopaedic setting. *Physiotherapy*. 2002;88:258–68

Drza-Grabiec, J., Truszczyńska, A., Fabjańska, M., & Trzaskoma, Z. (2016). Changes of the body posture parameters in the standing versus relaxed sitting and corrected sitting position. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(2), 211–217. <https://doi.org/10.3233/BMR-150616>

Edmondston, S. J., Sharp, M., Symes, A., Alhabib, N., & Allison, G. T. (2011). Changes in mechanical load and extensor muscle activity in the cervico-thoracic spine induced by sitting posture modification. *Ergonomics*, 54(2), 179–186. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.544765>

Felicetti, G., Thoumie, P., Do, M. C., & Schieppati, M. (2021). Cutaneous and muscular afferents from the foot and sensory fusion processing: Physiology and pathology in neuropathies. In *Journal of the Peripheral Nervous System* (Vol. 26, Issue 1, pp. 17–34). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/jns.12429>

Fernández-González, P., Koutsou, A., Cuesta-Gómez, A., Carratalá-Tejada, M., Miangolarra-Page, J. C., & Molina-Rueda, F. (2020). Reliability of kinovea® software and agreement with a three-dimensional motion system for gait analysis in healthy subjects. *Sensors (Switzerland)*, 20(11). <https://doi.org/10.3390/s20113154>

Ferreira, E. A. G., Duarte, M., Maldonado, E. P., Burke, T. N., & Marques, A. P. (2010). Postural assessment software (PAS/SAP0): Validation and reliability. *Clinics*, 65(7), 675–681. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000700005>

Ferrero, E., Liabaud, B., Challier, V., Lafage, R., Diebo, B. G., Vira, S., Liu, S., Vital, J. M., Ilharreborde, B., Protosaltis, T. S., Errico, T. J., Schwab, F. J., & Lafage, V. (2016). Role of pelvic translation and lower-extremity compensation to maintain gravity line position in spinal deformity. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 24(3), 436–446. <https://doi.org/10.3171/2015.5.SPINE14989>

Fischer, R. de A., Spinoso, D. H., & Navega, M. T. (2022). Alteração postural, dor lombar e a resistência dos músculos do tronco em jovens universitárias. *Fisioterapia Em Movimento*, 35. <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35120.0>

Foster, H., DeMark, L., Spigel, P. M., Rose, D. K., & Fox, E. J. (2016). The effects of backward walking training on balance and mobility in an individual with chronic incomplete spinal cord injury: A case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(7), 536–545. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1206155>

Furlanetto, T. S., Candotti, C. T., Sedrez, J. A., Dutra, V. H., Vieira, A., & Loss, J. F. (2020). Concurrent Validity of Digital Image-based Postural Assessment as a Method for Measuring Thoracic Kyphosis: A Cross-Sectional Study of Healthy Adults. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(2), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.03.010>

Ghaffari-Rafi, A., Peterson, C., Leon-Rojas, J. E., Tadokoro, N., Lange, S. F., Kaushal, M., Tetreault, L., Fehlings, M. G., & Martin, A. R. (2021). The role of magnetic resonance imaging to inform clinical decision-making in acute spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 10, Issue 21). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm10214948>

Giboin, L.-S., Lackmy-Vallée, A., Burke, D., & Marchand-Pauvert, V. (2011). Enhanced propriospinal excitation from hand muscles to wrist flexors during reach-to-grasp in humans. *J Neurophysiol*, 107, 532–543. <https://doi.org/10.1152/jn.00774.2011>.-In

Dos Santos, G. C., Pagnussat, A. S., Simon, A. S., Py, R., Pinho, A. S. do, & Wagner, M. B. (2015). Humeral external rotation handling by using the Bobath concept approach affects trunk extensor

muscles electromyography in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.09.013>

Hebert, C. (2014). Determination of the Functional Relationship Between Lumbar Lordosis and Pelvic Tilt. <https://doi.org/10.21007/etd.cghs.2014.0131>

Hernandez, M. E., Ashton-Miller, J. A., & Alexander, N. B. (2013). Age-related differences in maintenance of balance during forward reach to the floor. *Journals of Gerontology – Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(8), 960–967. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls260>

Hon, A. J., & Kraus, P. (2020). Spasticity Management After Spinal Cord Injury. In *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports* (Vol. 8, Issue 3, pp. 159–171). Springer. <https://doi.org/10.1007/s40141-020-00280-6>

Hornby, T. G., Reisman, D. S., Ward, I. G., Scheets, P. L., Miller, A., Haddad, D., Fox, E. J., Fritz, N. E., Hawkins, K., Henderson, C. E., Hendron, K. L., Holleran, C. L., Lynskey, J. E., & Walter, A. (2020). Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury. In *Journal of Neurologic Physical Therapy* (Vol. 44, Issue 1, pp. 49–100). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000303>

Huie, J. R., Morioka, K., Haefeli, J., & Ferguson, A. R. (2017). What Is Being Trained? How Divergent Forms of Plasticity Compete to Shape Locomotor Recovery after Spinal Cord Injury. In *Journal of Neurotrauma* (Vol. 34, Issue 10, pp. 1831–1840). Mary Ann Liebert Inc. <https://doi.org/10.1089/neu.2016.4562>

Ilha, J., Abou, L., Romanini, F., Dall Pai, A. C., & Mochizuki, L. (2020). Postural control and the influence of the extent of thigh support on dynamic sitting balance among individuals with thoracic spinal cord injury. *Clinical Biomechanics*, 73, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2020.01.012>

Jang, S. H., and Lee, J. H. (2016). Impact of sensory integration training on balance among stroke patients: Sensory integration training on balance among stroke patients. *Open Medicine (Poland)*, 11(1), 330–335. <https://doi.org/10.1515/med-2016-0061>

Javanmard, A., Abdi, K., Ebadi, A., & Hosseinzadeh, S. (2020). Participation instruments in persons with spinal cord injury: A narrative review. In *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* (Vol. 34, Issue 1). Iran University of Medical Sciences. <https://doi.org/10.34171/mjiri.34.66>

Jiandani, M., & Mhatre, B. (2018). Physical therapy diagnosis: How is it different? *Journal of Postgraduate Medicine*, 64(2), 69. https://doi.org/10.4103/jpgm.jpgm_691_17

Kato, T., Taniguchi, K., Akima, H., Watanabe, K., Ikeda, Y., & Katayose, M. (2019). Effect of hip angle on neuromuscular activation of the adductor longus and adductor magnus muscles during isometric hip flexion and extension. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1611–1617. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04150-5>

Khong, K. Y., Galán, F., & Soteropoulos, D. S. (2019). *Journal of Neurophysiology* Downloaded from www.physiology.org/journal/jn at Univ Col London (144.082.238.225) on www.physiology.org/journal/jn

Kiliñç, M., Avcu, F., Onursal, O., Ayvat, E., Demirci, C. S., & Yildirim, S. A. (2016). The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: A pilot randomized controlled trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 23(1), 50–58. <https://doi.org/10.1179/1945511915Y.0000000011>

Kim, S. S., Gan Her, J., & Ko, T. S. (2015). Effect of different hand positions on trunk and shoulder kinematics and reaction forces in sitting pivot transfer. *J. Phys. Ther. Sci.* 27: 2307–2311

Kim, B. B., Lee, J. H., Jeong, H. J., & Cynn, H. S. (2016). Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise on craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 30, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.05.007>

Kirby, R., Challacombe, B., Hughes, S., Chowdhury, S., & Dasgupta, P. (2013). Increasing importance of truly informed consent: The role of written patient information. In *BJU International* (Vol. 112, Issue 6, pp. 715–716). <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11787.x>

Knikou, M., Kay, E., & Schmit, B. D. (2007). Parallel facilitatory reflex pathways from the foot and hip to flexors and extensors in the injured human spinal cord. *Exp Neurol*, July ; 206(1): 146–158

Krawczyk, B., Pacheco, A. G., & Mainenti, M. R. M. (2014). A systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: A proposal for reference values. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 37(4), 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.01.002>

Król, A., Polak, M., Szczygiel, E., Wójcik, P., & Gleb, K. (2017). Relationship between mechanical factors and pelvic tilt in adults with and without low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(4), 699–705. <https://doi.org/10.3233/BMR-140177>

Ciardi, G. & Nicolini, L. (2021). Evaluation of Seated Trunk Postural Control in Patients with Spinal Cord Injury: Systematic Review of Literature. *Annals of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 4(1). <https://doi.org/10.23880/aphot-16000188>

Laliberte, A. M., Goltash, S., Lalonde, N. R., & Bui, T. V. (2019). Propriospinal Neurons: Essential Elements of Locomotor Control in the Intact and Possibly the Injured Spinal Cord. In *Frontiers in Cellular Neuroscience* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00512>

Lei, Y., & Perez, M. A. (2021). Cerebellar contribution to sensorimotor adaptation deficits in humans with spinal cord injury. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77543-8>

Lewis, C. L., Sahrmann, S. A., & Moran, D. W. (2009). Effect of position and alteration in synergist muscle force contribution on hip forces when performing hip strengthening exercises. *Clinical Biomechanics*, 24(1), 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2008.09.006>

Lili, L., S Sunnerhagen, K., Rekand, T., & Alt Murphy, M. (2021). Associations between upper extremity functioning and kinematics in people with spinal cord injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00938-9>

Macedo Ribeiro, A. F., Bergmann, A., Lemos, T., Pacheco, A. G., Mello Russo, M., Santos de Oliveira, L. A., & de Carvalho Rodrigues, E. (2017). Reference Values for Human Posture Measurements Based on Computerized Photogrammetry: A Systematic Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(3), 156–168. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.12.001>

Maritz, R., Fellinghauer, C., Brach, M., Curt, A., Gmünder, H. P., Hopfe, M., Hund-Georgiadis, M., Jordan, X., Scheelsailer, A., & STUCKI, G. (2022). A Rash-based comparison of the functional Independence measure and spinal cord Independence measure for outcome and quality in the rehabilitation of persons with spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 54. <https://doi.org/10.2340/jrm.v54.82>

Martins, A. C., Pereira, C. S., & Jacobsohn, L. (2008). Classificação Internacional de Funcionalidade FallSensing–Technological solution for fall risk screening and falls prevention. View project. <https://www.researchgate.net/publication/318541404>

Mateo, S., Roby-Brami, A., Reilly, K.T., Rossetti, Y., Collet, C., Rode, G. (2015) Upper limb kinematics after cervical spinal cord: a review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12:9, <https://www.jneuroengrehab.com/content/12/1/9>

McKenna, L., Cornwall, X., & Williams, S. (2017). Differences in Scapular Orientation Between Standing and Sitting Postures at Rest and in 120° Scaption: A Cross-Sectional Study. *PM and R*, 9(6), 579–587. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.09.010>

Meseguer-Henarejos, A. B., Sanchez-Meca, J., López-Pina, J. A., & Carles-Hernandez, R. (2018). Inter-and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: A systematic review and meta-analysis. In *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* (Vol. 54, Issue 4, pp. 576–590). Edizioni Minerva Medica. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04796-7>

Metring, N. L., Gaspar, M. I. F. A. S., Mateus-Vasconcelos, E. C. L., Gomes, M. M., & de Abreu, D. C. C. (2012). Influence of different types of seat cushions on the static sitting posture in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 50(8), 627–631. <https://doi.org/10.1038/sc.2012.7>

Michielsen, M., Vaughan-Graham, J., Holland, A., Magri, A., & Suzuki, M. (2019). The Bobath concept – a model to illustrate clinical practice. *Disability and Rehabilitation*, 41(17), 2080–2092. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1417496>

Milosevic, M., Gagnon, D. H., Gourdou, P., & Nakazawa, K. (2017). Postural regulatory strategies during quiet sitting are affected in individuals with thoracic spinal cord injury. *Gait and Posture*, 58, 446–452. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.032>

Milosevic, M., Masani, K., Kuipers, M. J., Rahouni, H., Verrier, M. C., McConville, K. M. V., & Popovic, M. R. (2015). Trunk control impairment is responsible for postural instability during quiet sitting in individuals with cervical spinal cord injury. *Clinical Biomechanics*, 30(5), 507–512. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.03.002>

Milosevic, M., Yokoyama, H., Grangeon, M., Masani, K., Popovic, M. R., Nakazawa, K., & Gagnon, D. H. (2017). Muscle synergies reveal impaired trunk muscle coordination strategies in individuals with thoracic spinal cord injury. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 36, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.007>

Miyakoshi, K., Umehara, J., Komamura, T., Ueda, Y., Tamezawa, T., Kitamura, G., & Ichihashi, N. (2019). Effect of different trunk postures on scapular muscle activities and kinematics during shoulder external rotation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(12), 2438–2446. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.04.059>

Moroder, P., Danzinger, V., Maziak, N., Plachel, F., Pauly, S., Scheibel, M., & Minkus, M. (2020). Characteristics of functional shoulder instability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 29(1), 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.05.025>

Murta, B. A. J., Santos, T. R. T., Araujo, P. A., Resende, R. A., & Ocarino, J. M. (2020). Influence of reducing anterior pelvic tilt on shoulder posture and the electromyographic activity of scapular upward rotators. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(2), 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.002>

Nachtegaal, J., van Langeveld, S. A., Slootman, H., & Post, M. W. M. (2018). Implementation of a standardized dataset for collecting information on patients with spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 24(2), 133–140. <https://doi.org/10.1310/sci2402-133>

Navarro, I. J. R. L., Candotti, C. T., Furlanetto, T. S., Dutra, V. H., do Amaral, M. A., & Loss, J. F. (2019). Validation of a Mathematical Procedure for the Cobb Angle Assessment Based on Photogrammetry. *Journal of Chiropractic Medicine*, 18(4), 270–277. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2019.01.001>

Noamani, A., Lemay, J. F., Musselman, K. E., & Rouhani, H. (2020). Postural control strategy after incomplete spinal cord injury: effect of sensory inputs on trunk–leg movement coordination. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00775-2>

Noamani, A., Lemay, J. F., Musselman, K. E., & Rouhani, H. (2021). Characterization of standing balance after incomplete spinal cord injury: Alteration in integration of sensory information in ambulatory individuals. *Gait and Posture*, 83, 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.10.027>

O’Sullivan, P. B., Dankaerts, W., Burnett, A. F., Farrell, G. T., Ther, M., Jefford, E., Naylor, C. S., & O’Sullivan, K. J. (2006). Effect of Different Upright Sitting Postures on Spinal–Pelvic Curvature and Trunk Muscle Activation in a Pain–Free Population. In *SPINE* (Vol. 31, Issue 19).

Oates, A. R., Arora, T., Lanovaz, J. L., & Musselman, K. E. (2021). The effects of light touch on gait and dynamic balance during normal and tandem walking in individuals with an incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord*, 59(2), 159–166. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0516-5>

Ochs, W. L., Woodward, J., Cornwell, T., & Gordon, K. E. (2021). Meaningful measurements of maneuvers: People with incomplete spinal cord injury ‘step up’ to the challenges of altered stability requirements. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00840-4>

Ohe, A., Kimura, T., Goh, A. C., Oba, A., Takahashi, J., & Mogami, Y. (2015). Characteristics of Trunk Control during Crook-Lying Unilateral Leg Raising in Different Types of Chronic Low Back Pain Patients. *Spine*, 40(8), 550–559. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000828>

Osunronbi, T., & Sharma, H. (2019). International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: factors influencing the frequency, completion and accuracy of documentation of neurology for patients with traumatic spinal cord injuries. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 29(8), 1639–1648. <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02502-7>

Ozdemir, R. A., Perez, M. A., & Perez, M. A. (2018). Spinal Control of Motor Outputs Afferent input and sensory function after human spinal cord injury. *J Neurophysiol*, 119, 134–144. <https://doi.org/10.1152/jn.00354.2017.-Spinal>

Pan, F., Firouzabadi, A., Reitmaier, S., Zander, T., & Schmidt, H. (2018). The shape and mobility of the thoracic spine in asymptomatic adults – A systematic review of in vivo studies. In *Journal of Biomechanics* (Vol. 78, pp. 21–35). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.07.041>

Peeters, L. H. C., de Groot, I. J. M., & Geurts, A. C. H. (2018). Trunk involvement in performing upper extremity activities while seated in neurological patients with a flaccid trunk – A review. In *Gait and Posture* (Vol. 62, pp. 46–55). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.02.028>

Pereira, R. C. M., Vigário, P. S., Mainenti, M. R. M., Silva, D. T. R., Lima, T. R. L., & Lemos, T. (2019). Computerized photogrammetric assessment of postural alignment in visually impaired athletes. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(1), 142–147. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.06.010>

Peters, D. M., Thibaudier, Y., Deffeyes, J. E., Baer, G. T., Hayes, H. B., & Trumbower, R. D. (2018). Constraints on Stance-Phase Force Production during Overground Walking in Persons with Chronic Incomplete Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, 35(3), 467–477. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5146>

Porto, A., & Okazaki, V. (2018). Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis Assessment by Radiography and Photogrammetry: A Review of Normative Values and Reliability, *J. Manipulative Physiol Ther* ;41(8):712–723. doi: 10.1016/j.jmpt.2018.03.003

Puig-Diví, A., Escalona-Marfil, C., Padullés-Riu, J. M., Busquets, A., Padullés-Chando, X., & Marcos-Ruiz, D. (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLoS ONE*, 14(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216448>

Quinzaños-Fresnedo, J., Fratini-Escobar, P. C., Almaguer-Benavides, K. M., Aguirre-Güemez, A. V., Barrera-Ortíz, A., Pérez-Zavala, R., & Villa-Romero, A. R. (2020). Prognostic validity of a clinical trunk control test for independence and walking in individuals with spinal cord injury. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 43(3), 331–338. <https://doi.org/10.1080/10790268.2018.1518124>

Quinzaños, J., Villa, A. R., Flores, A. A., & Pérez, R. (2014). Proposal and validation of a clinical trunk control test in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 52(6), 449–454. <https://doi.org/10.1038/sc.2014.34>

Ramey, W. L., & Chapman, J. R. (2021). Spinal Cord Injury Clinical Classification Systems: What Is Available and a Proposed Alternative. In *Neurosurgery Clinics of North America* (Vol. 32, Issue 3, pp. 333–340). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2021.03.005>

Rath, M., Vette, A. H., Ramasubramaniam, S., Li, K., Burdick, J., Edgerton, V. R., Gerasimenko, Y. P., & Sayenko, D. G. (2018). Trunk Stability Enabled by Noninvasive Spinal Electrical Stimulation after Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, 35(21), 2540–2553. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5584>

Rauch, A., Escorpizo, R., Riddle, D. L., Eriks-Hoogland, I., Stucki, G., & Cieza, A. (2010). Using a case report of a patient with spinal cord injury to illustrate the application of the International classification of functioning, disability and health during multidisciplinary patient management. *Physical Therapy*, 90(7), 1039–1052. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090327>

Reft, J., & Hasan, Z. (2002). Trajectories of target reaching arm movements in individuals with spinal cord injury: Effect of external trunk support. *Spinal Cord*, 40, 186–191. <https://doi.org/10.1038/sj/sc/3101277>

Ribot-Ciscar, E., Milhe-De Bovis, V., Aimonetti, J. M., Lapeyssonnie, B., Campana-Salort, E., Pouget, J., & Attarian, S. (2015). Functional impact of vibratory proprioceptive assistance in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Muscle and Nerve*, 52(5), 780–787. <https://doi.org/10.1002/mus.24605>

Saad, K. R., Colombo, A. S., Ribeiro, A. P., & João, S. M. A. (2012). Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(2), 210–216. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.03.005>

Sangari, S., & Perez, M. A. (2019). Imbalanced corticospinal and reticulospinal contributions to spasticity in humans with spinal cord injury. *Journal of Neuroscience*, 39(40), 7872–7881. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1106-19.2019>

Shaghayegh fard, B., Ahmadi, A., Maroufi, N., & Sarrafzadeh, J. (2016). Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European Spine Journal*, 25(11), 3577–3582. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4254-x>

Shiravi, S., Letafatkar, A., Bertozzi, L., Pillastrini, P., & Khaleghi Tazji, M. (2019). Efficacy of Abdominal Control Feedback and Scapula Stabilization Exercises in Participants With Forward Head, Round Shoulder Postures and Neck Movement Impairment. *Sports Health*, 11(3), 272–279. <https://doi.org/10.1177/1941738119835223>

Shojaei, I., Vazirian, M., Salt, E. G., van Dillen, L. R., & Bazrgari, B. (2017). Timing and magnitude of lumbar spine contribution to trunk forward bending and backward return in patients with acute low back pain. *Journal of Biomechanics*, 53, 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.12.039>

Sohn, W. J., Tan, A. Q., Hayes, H. B., Pochiraju, S., Deffeyes, J., & Trumbower, R. D. (2018). Variability of Leg Kinematics during Overground Walking in Persons with Chronic Incomplete Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, 35(21), 2519–2529. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5538>

Spanhove, V., van Daele, M., van den Abeele, A., Rombaut, L., Castelein, B., Calders, P., Malfait, F., Cools, A., & de Wandele, I. (2021). Muscle activity and scapular kinematics in individuals with multidirectional shoulder instability: A systematic review. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* (Vol. 64, Issue 1). Elsevier Masson s.r.l. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.10.008>

Stachowski, N. J., & Dougherty, K. J. (2021). Review spinal inhibitory interneurons: Gatekeepers of sensorimotor pathways. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 5, pp. 1–17). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms22052667>

Stucki, G., Cieza, A., & Melvin, J. (2007). The international classification of functioning, disability and health: A unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39(4), 279–285. <https://doi.org/10.2340/16501977-0041>

Suh, J. H., Kim, H., Jung, G. P., Ko, J. Y., & Ryu, J. S. (2019). The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine*, 98(26), e16173. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016173>

Sun, S. Y., Giszter, S. F., Harkema, S. J., & Angeli, C. A. (2022). Modular organization of locomotor networks in people with severe spinal cord injury. *Frontiers in Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1041015>

Szafraniec, R., Chromik, K., Poborska, A., & Kawczyński, A. (2018). Acute effects of contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching of hip abductors and adductors on dynamic balance. *PeerJ*, 2018(12). <https://doi.org/10.7717/peerj.6108>

Szczygieł, E., Fudacz, N., Golec, J., & Golec, E. (2020). The impact of the position of the head on the functioning of the human body: A systematic review. In *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* (Vol. 33, Issue 5, pp. 559–568). Nofer Institute of Occupational Medicine. <https://doi.org/10.13075/IJOMEH.1896.01585>

Takahashi, K., Yamaji, T., Wada, N., Shirakura, K., & Watanabe, H. (2015). Trunk kinematics and muscle activities during arm elevation. *Journal of Orthopaedic Science*, 20(4), 624–632. <https://doi.org/10.1007/s00776-015-0724-6>

Takeoka, A. (2020). Proprioception: Bottom-up directive for motor recovery after spinal cord injury. In *Neuroscience Research* (Vol. 154, pp. 1–8). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2019.07.005>

Trebst, C., Raab, P., Voss, E. V., Rommer, P., Abu-Mugheisib, M., Zettl, U. K., & Stangel, M. (2011). Longitudinal extensive transverse myelitis—it's not all neuromyelitis optica. In *Nature Reviews Neurology* (Vol. 7, Issue 12, pp. 688–698). <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2011.176>

Tse, C. M., Chisholm, A. E., Lam, T., & Eng, J. J. (2018). A systematic review of the effectiveness of task-specific rehabilitation interventions for improving independent sitting and standing function in spinal cord injury. In *Journal of Spinal Cord Medicine* (Vol. 41, Issue 3, pp. 254–266). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10790268.2017.1350340>

van der Kruk, E., Silverman, A. K., Reilly, P., & Bull, A. M. J. (2021). Compensation due to age-related decline in sit-to-stand and sit-to-walk. In *Journal of Biomechanics* (Vol. 122). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110411>

van Niekerk, S. M., Louw, Q., Vaughan, C., Grimmer-Somers, K., & Schreve, K. (2008). Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-113>

van Teijlingen, E. & Hundley V (2002) The importance of pilot studies. *Nursing Standard*. 16, 40, 33–36.

Vaughan-Graham, J., & Cott, C. (2017). Phronesis: practical wisdom the role of professional practice knowledge in the clinical reasoning of Bobath instructors. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(5), 935–948. <https://doi.org/10.1111/jep.12641>

Vaughan-Graham, J., Cott, C., Wright, F.V. (2015) The Bobath (NDT) concept in adult neurological rehabilitation: what is the state of the knowledge? A scoping review. Part I: conceptual Perspectives. *Disabil Rehabil.* ;37:1793–1807

Villiger, M., Grabher, P., Hepp-Reymond, M. C., Kiper, D., Curt, A., Bolliger, M., Hotz-Boendermaker, S., Kollias, S., Eng, K., & Freund, P. (2015). Relationship between structural brainstem and brain plasticity and lower-limb training in spinal cord injury: A longitudinal pilot study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(MAY). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00254>

Walker, J. R., & Detloff, M. R. (2021). Plasticity in cervical motor circuits following spinal cord injury and rehabilitation. In *Biology* (Vol. 10, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/biology10100976>

Wang, Y. J., Li, J. J., Zhou, H. J., Liu, G. L., Zheng, Y., Wei, B., Zhang, Y., Hao, C. X., Kang, H. Q., Yuan, Y., & Gao, L. J. (2016). Surface electromyography as a measure of trunk muscle activity in patients with spinal cord injury: A meta-Analytic review. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 39(1), 15–23. <https://doi.org/10.1179/2045772315Y.0000000059>

Wei, Z., Zeng, Z., Liu, M., & Wang, L. (2022). Effect of intrinsic foot muscles training on foot function and dynamic postural balance: A systematic review and meta-analysis. In *PLoS ONE* (Vol. 17, Issue 4 April). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266525>

Williams, A. M. M., Eginyan, G., Deegan, E., Chow, M., Carpenter, M. G., & Lam, T. (2020). Residual Innervation of the Pelvic Floor Muscles in People with Motor-Complete Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, 37(21), 2320–2331. <https://doi.org/10.1089/neu.2019.6908>

Wirz, M., & van Hedel, H. J. A. (2018). Balance, gait, and falls in spinal cord injury. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 159, pp. 367–384). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00024-0>

Wu, G. A., Lombardo, L., Triolo, R. J., & Bogie, K. M. (2013). The effects of combined trunk and gluteal neuromuscular electrical stimulation on posture and tissue health in spinal cord injury. *PM and R*, 5(8), 688–696. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.03.025>

Wu, X., Liu, J., Tanadini, L., Lammertse, D., Blight, A., Kramer, J., Scivoletto, Jones, L., Kirshblum S., Abel, R., Fawcett, J., Field-Fote, E., Guest, J., Levinson, B., Maier, D., Tansey, K., Weidner, N., Tetzlaff, W., Hothorn, T., Curt, A., Steeves, J. (2014). Challenges for defining minimal clinically important difference (MCID) after spinal cord injury. *Spinal Cord*, 1–8

Zawadka, M., Skublewska-Paszkowska, M., Gawda, P., Lukasik, E., Smolka, J., & Jablonski, M. (2018). What factors can affect lumbopelvic flexion-extension motion in the sagittal plane?: A literature review. *Human Movement Science*, 58, 205–218. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.02.008>

Zholudeva, L. v., Abaira, V. E., Satkunendrarajah, K., McDevitt, T. C., Goulding, M. D., Magnuson, D. S. K., & Lane, M. A. (2021). Spinal interneurons as gatekeepers to neuroplasticity after injury or disease. *Journal of Neuroscience*, 41(5), 845–854. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1654-20.2020>

Zholudeva, L. v., Qiang, L., Marchenko, V., Dougherty, K. J., Sakiyama-Elbert, S. E., & Lane, M. A. (2018). The Neuroplastic and Therapeutic Potential of Spinal Interneurons in the Injured Spinal Cord. In *Trends in Neurosciences* (Vol. 41, Issue 9, pp. 625–639). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2018.06.004>

Anexo 1 – Aprovação pela Comissão de ética do CHUA

Assistente Técnica
Centro de Investigação e Documentação – Dep. Ensino, Inovação e Investigação (D.E.I.I.)

[illegible]

Anexo 3 – ASIA referente ao Caso Clínico 1

ASIA INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) **ISCOS**

Patient Name: [REDACTED] Light Touch (LTL) [REDACTED] Signature: [REDACTED]

Examiner Name: [REDACTED]

RIGHT

Motor
Key Muscles

Sensory
Key Sensory Points
Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

Upper Extremity Right (UER)

C2	2	2
C3	2	2
C4	2	2
C5	5	5
C6	5	5
C7	5	5
C8	5	5
T1	3	3
T2	2	2
T3	2	2
T4	2	2
T5	2	2
T6	1	1
T7	0	0
T8	0	0
T9	0	0
T10	0	0
T11	0	0
T12	0	0
L1	0	0
L2	1	1
L3	0	0
L4	0	0
L5	0	0
S1	0	0
S2	0	0
S3	0	0
S4-5	0	0

Lower Extremity Right (LER)

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) ☒ NO

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
UER [] + UEL [] = UEMS TOTAL [] (50)
MAX (25) (25)

Key Sensory Points

LEFT

Motor
Key Muscles

Sensory
Key Sensory Points
Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

Upper Extremity Left (UEL)

C2	2	2
C3	2	2
C4	2	2
C5	5	5
C6	5	5
C7	5	5
C8	5	5
T1	3	3
T2	2	2
T3	2	2
T4	2	2
T5	2	2
T6	1	1
T7	0	0
T8	0	0
T9	0	0
T10	0	0
T11	0	0
T12	0	0
L1	0	0
L2	1	1
L3	0	0
L4	0	0
L5	0	0
S1	0	0
S2	0	0
S3	0	0
S4-5	0	0

Lower Extremity Left (LEL)

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) ☒ NO

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
LER [] + LEL [] = LEMS TOTAL [] (50)
MAX (25) (25)

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5 ☒ (In injuries with absent motor GR sensory function in S4-5 only)

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) ☒ A

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION Most caudal levels with any innervation

NEUROLOGICAL LEVELS Steps 1-6 for classification as on reverse

1. SENSORY

R	15	14
L	15	14

2. MOTOR

R	15	14
L	15	14

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLJ)

R	15	14
L	15	14

4. SENSORY

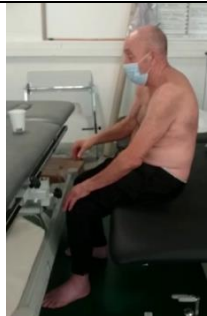
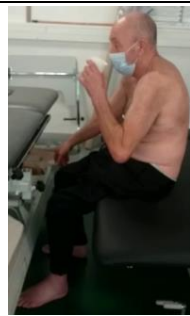
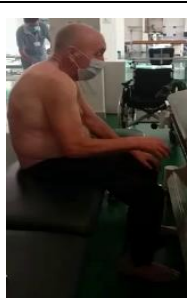
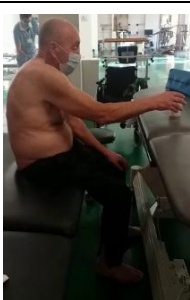
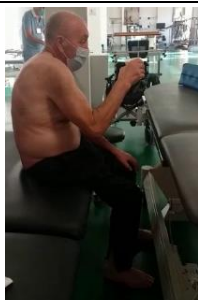
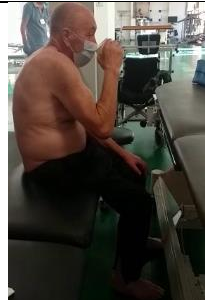
R	15	14
L	15	14

5. MOTOR

R	15	14
L	15	14

REV 04/19

Anexo 4 – Análise Funcional do Caso Clínico 1 em MO: Alcance funcional à esquerda e à direita

Tarefas Funcional Gesto de alcance Unilateral				
Gesto de alcance à esquerda				
Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do Membro superior	Alcance	Início da sinergia flexora e transporte do objeto	Término da ação: o sujeito atinge o objetivo
				
Gesto de alcance à direita				
				
Não é visível a alteração da orientação postural da grade costal durante o movimento de alcance, tal como não é perceptível um recrutamento da função extensora do tronco. No início da tarefa verifica-se uma orientação postural do complexo do ombro e no término da tarefa uma aproximação mais acentuada do complexo do ombro à cabeça, possivelmente devido a uma reduzida variabilidade da configuração dos constituintes do complexo do ombro. Estas alterações são mais acentuadas no gesto de alcance à direita, sugerindo um comportamento assimétrico em relação aos hemisférios.				

Anexo 5 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 1

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo fotográfico
1- Organização da orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa e distalmente dos membros inferiores e aumento do input propriocetivo abaixo do nível de lesão. Com o indivíduo na posição de sentado, o terapeuta promove a orientação postural da pélvis no sentido da anteversão, com recurso a colocação de uma referencia posterior, toalha, ao nível do sacro. Posteriormente procede-se à elevação da marquesa acima dos 95º do ângulo das coxo-femorais com o tronco, potenciando a informação propriocetiva sobre coxo-femorais e facilitando a modificação da orientação da pélvis no sentido da anteversão. O terapeuta de seguida promove pés de contacto com solo, garantindo um contacto total. Este ponto da intervenção consiste na preparação do indivíduo para a atividade. 1a- Variação da orientação postural do complexo do ombro através da variação de tensão/comprimento do grande peitoral. Com o indivíduo na posição acima descrita, o fisioterapeuta coloca-se lateralmente em relação ao indivíduo: com as suas mãos no grande peitoral através do aumento da informação somatossensoria, varia a tensão desta musculatura provomendo o seu comprimento/alongamento.	Melhorar a capacidade de variar tensão/comprimento do grande peitoral. Aumentar o aporte de input somato-sensorio e propriocetivo sobre o tronco e os membros inferiores. Aumentar a capacidade de variar os componentes do complexo do ombro.	1  1a 

1b- Variação da orientação postural do complexo do ombro através da variação postural do úmero em relação à cavidade glenoide. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1, o fisioterapeuta coloca-se lateralmente: com as suas mãos envolvendo o ombro do indivíduo, através da informação proprioceptiva promove a mobilidade do úmero em relação à cavidade glenoide no sentido ântero-posterior e pósterio-anterior, mantendo a descoaptação da gleno-umeral.		1b 
2- Facilitação da orientação postural das omoplatas na grade costal. Indivíduo colocado em prono-sitting, com referência anterior, toalha, ao nível da cabeça e outra orientando os membros superiores, cunha, com o bordo cubital apoiados sobre esta .É mantida a referencia ao nível do sacro. Considerado este ponto como preparação para tarefa. 2a- Com o indivíduo na posição meniconada no ponto 2 e o terapeuta posicionando posteriormente: este coloca suas mãos sobre omoplatas, aumentando a informação proprioceptiva e facilitando a coaptação na grade costal e o deslocamento no sentido medial e caudado. Promovendo desta forma a ativação de rombóides, trapézio médio e inferior.	Aumentar a capacidade de variar a orientação postural das omoplatas na grade costal. Otimizar a relação intrasegmentar entre o complexo do ombro, com foco entre a gleno-umeral e as omoplatas. Aumentar a capacidade de recrutamento dos estabilizadores da omoplata.	2 e 2a 

3- Otimização da relação intersegmentar da cabeça com a cintura escapular. 3a- Com o indivíduo na posição descrita no ponto 2 e o fisioterapeuta posterior ao indivíduo: as suas mãos sobre omoplatas aumenta a informação proprioceptiva sobre estas. Solicita-se ao indivíduo a extensão da cervical inferior, posteriorização da cabeça e o deslocar do tórax da cunha. É requisito que o movimento para extensão da cervical inicie primeiro que o movimento de adução e depressão das omoplatas. 3b- Com indivíduo na posição descrita em no ponto 2 e o fisioterapeuta posterior ao indivíduo: Com uma das suas mãos aumenta a informação proprioceptiva sobre o occipital e com outra sobre cintura escapular, aumenta informação do mesmo tipo sobre omoplatas. É facilitada a extensão da cervical inferior, posteriorização da cabeça e a extensão do tronco. Sendo solicitado ao indivíduo o movimento de "long-arm". Trata-se de abdução e rotação externa do ombro com extensão completa do cotovelo no plano da omoplata. É requisito que o movimento para extensão da cervical inicie primeiro que o movimento de adução e depressão das omoplatas.	Otimizar a relação intersegmentar do tronco e da cabeça. Aumentar o aporte de informação proprioceptiva e somato-sensorial sobre tronco e os membros superiores. Aumentar a estabilidade postural da cabeça em relação à cintura escapular. Aumentar a capacidade de variar os componentes da cervical. Aumentar a capacidade de variar a orientação postural da cabeça em relação ao tronco. Aumentar a capacidade de influenciar a orientação postural do tronco, no sentido da função extensora, através do segmento cabeça. Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do tronco no sentido da função extensora	3a  3b  
---	---	---

4- Ativação seletiva da musculatura posterior ao nível das omoplatas.

4a- O indivíduo encontra-se posicionado como no ponto 2, com o fisioterapeuta posterior a este, com uma das suas mãos a facilitar ao nível do dorso da mão do indivíduo, aumentando a informação proprioceptiva sobre omoplata, esta informação potencia o deslocamento medial e a depressão da omoplata: é facilitado o movimento até atingir o indivíduo atingir "long-arm". É solicitado ao indivíduo que alcance um objeto, que tem de agarrar sem colapsar o tronco. . A intervenção é realizada primeiro para um lado e de seguida para o outro.

4b- O indivíduo encontra-se posicionado em sentado, com a mão contralateral em contacto com a cunha anterior, e outro membro em "long arm".O fisioterapeuta posterior; aumenta

.Aumentar a capacidade de recrutamento seletivo da musculatura posterior do ombro e estabilizadores da omoplata.

Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do complexo do ombro e grade costal.

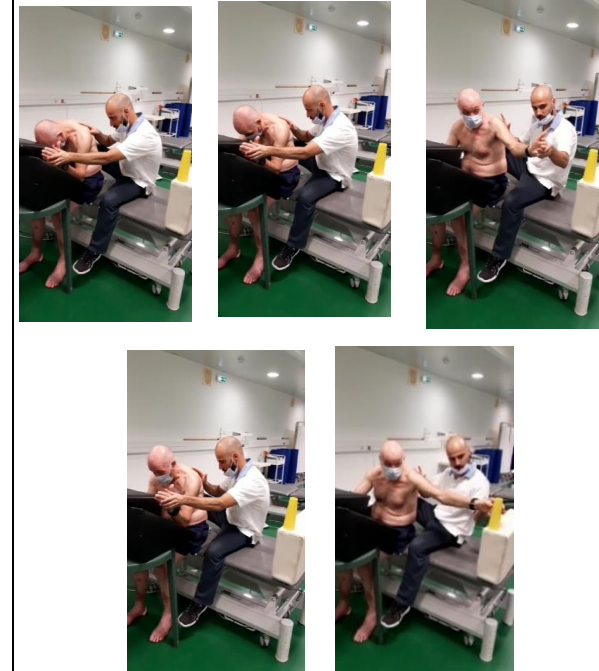
Otimizar a relação intrasegmentar do membro superior.

Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do tronco, no sentido da função extensora, através da influência das omoplatas e dos membros superiores.

Aumentar a estabilidade do tronco e a capacidade de variar o centro de massa na base de suporte, cintura pélvica.

Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre a cintura pélvica.

4a



informação sobre omoplata do lado que o indivíduo realiza o alcance. É solicitado ao indivíduo que segure o objeto, toalha, com apenas o indicador e polegar. O movimento de pinças destes é realizado de forma rápida e durante a tarefa o indivíduo deve manter a orientação postural do tronco sem colapsar. Esta intervenção é realizada para um lado e em seguida para outro.		4b 
5- Otimização da relação intersegmentar cabeça/tronco/membros superiores. Indivíduo em sentado com um lençol em mãos e com fisioterapeuta posicionado posteriormente a este. 5a- O terapeuta aumenta informação proprioceptiva sobre as omoplatas, promovendo deslocamento medial e caudado destas, e com a sua cabeça sobre occipital, aumentando também informação proprioceptiva sobre esta estrutura. Este facilita o recrutamento de função extensora ao nível do tronco. É solicitado que se coloque em long arm bilateral e mantenha o lençol esticado. Posteriormente que o dobre sem colapso do tronco. Este movimento é repetido de forma rápida.	Aumentar a capacidade de fragmentar a cintura escapular. Aumentar a estabilidade postural da cintura escapular. Otimizar a relação intersegmentar entre membros superiores/tronco.	5a 

5b- Com o individuo sentado, com referências ao nível do sacro. O terapeuta encontra-se posterior com a cabeça em contacto com o occipital e as suas mãos sobre as omoplatas: o fisioterapeuta com os seus membros superiores a aumentar a informação proprioceptiva sobre as omoplatas, promovendo deslocamento medial e a depressão destas e com a cabeça a aumenta informação proprioceptiva sobre ocipital. É solicitado ao individuo que coloque ambas as mãos ao nível do ocipital e de seguida realize o alcance unilateral até tocar um objeto que se encontra a sua frente. Esta intervenção é realizada para ambos os lados alternadamente e com ritmo.	Otimizar a relação intersegmentar entre a cintura escapular e a cintura pélvica. Aumentar a capacidade de influenciar a orientação postural do tronco, no sentido da função extensora, através dos membros superiores.	5b 
6- Otimização da relação tronco/membros e aumento da informação proprioceptiva sobre os membros inferiores. O individuo no leito elevado, perto de atingir a posição de pé, mantendo a referencia posterior do sacro. 6a- Com o individuo na posicao descrita no ponto 6 e o perto de atingir a posição de pé e o fisioterapeuta anterior, com os seus joelhos a informar proprioceptivamente os joelhos do individuo no sentido caudal e com as suas mãos aumentando a informação proprioceptiva sobre as coxo-femorais, facilitando a variação da pélvis no sentido da anteversão. São	Aumentar o aporte do input proprioceptivo sobre os membros inferiores. Aumentar a capacidade de influenciar a orientação da cintura pélvica no sentido da anteversão através do tronco e dos membros superiores.	6a 

colocados dois pontos de contacto laterais ao nível das coxo-femorais do individuo e é-lhe solicitado que bata alternada e ritmadamente com as mãos nestas estruturas.

6b- Com individuo com o mesmo posicionamento do ponto 6 mas com referencia anterior ao nivel de ambos os joelhos, cunha, e outra cunha em mãos estando o o fisioterapeuta posicionado posterior:

O fisioterapeuta aumenta informação somato-sensoria sobre romboides bilateral, com as suas mãos e com a sua cabeça aumentar informação proprioceptiva sobre occipital do individuo, facilitando o recrutamento da função extensora de tronco e posteriorização da cabeça. Os joelhos do terapeuta, aumentam a informação proprioceptiva sobre hemicinturas pélvicas. É solicitado ao individuo que eleve a cunha sobre a cabeça e bata com esta sobre a marquês a sua frente. Progredindo depois para bater nesta mas a nível lateral além do frontal. Esta tarefa é feita com ritmo e alternando entre frente e lados.

6c- Com individuo posicionado como no ponto 6b e terapeuta posterior.

O fisioterapeuta com o seu queixo aumenta informação proprioceptiva sobre topo da cabeça do individuo, com o seu corpo envolvendo posteriormente o individuo aumentando a informação proprioceptiva sobre o tronco deste e com as suas sobre o dorso das mãos do individuo, também aumenta a informação proprioceptiva sobre estes segmentos. Este facilita o recrutamento de função extensora de tronco e é solicitado ao individuo que eleve os seus braços, sob a orientação dada pela informação das mãos do terapeuta. Este eleva mãos sobre a cabeça é promovido o movimento de ambos os braços no sentido do teto. Este movimento é feito alternadamente e com ritmo.

Aumentar a capacidade de fragmentar os hemitroncos e hemicinturas pélvicas através dos membros superiores.

Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do tronco no sentido da função extensora.

6b



6c



Anexo 6 – ASIA referente ao Caso Clínico 2

ASIA INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) **ISNCSCI**

Patient Name Vit Date/Time of Exam 11/11/2019
 Examiner Name Amir Signature _____

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

Elbow flexors C5 5
 Wrist extensors C6 5
 Elbow extensors C7 5
 Finger flexors C8 4
 Finger abductors (little finger) T1 4

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2 2 2
 C3 2 2
 C4 2 2
 T2 2 2
 T3 2 2
 T4 2 2
 T5 2 2
 T6 2 2
 T7 2 2
 T8 2 2
 T9 2 2
 T10 2 2
 T11 2 2
 T12 1 2
 L1 1 1
 L2 5 2
 L3 5 2
 L4 5 1
 L5 5 2
 S1 5 1
 S2 1 2
 S3 1 2
 S4-5 2 2

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
 UER 23 + UEL 25 = UEMS TOTAL 48
 MAX (25) (25)

SENSORY SUBSCORES
 LTR 47 + LTL 54 = LT TOTAL 101
 MAX (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVELS
 1. SENSORY R C2 L C2
 2. MOTOR R C8 L S1

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI) C2

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5 INC

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) D

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION SENSORY R L
 MOTOR R L

LEFT

MOTOR KEY MUSCLES

Elbow flexors C5 5
 Wrist extensors C6 5
 Elbow extensors C7 5
 Finger flexors C8 5
 Finger abductors (little finger) T1 5

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2 2 2
 C3 2 2
 C4 2 2
 T2 2 2
 T3 2 2
 T4 2 2
 T5 2 2
 T6 2 2
 T7 2 2
 T8 2 2
 T9 2 2
 T10 2 2
 T11 2 2
 T12 2 2
 L1 2 2
 L2 5 2
 L3 5 2
 L4 5 2
 L5 5 2
 S1 5 2
 S2 2 2
 S3 2 2
 S4-5 2 2

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
 UEL 25 + UEL 25 = UEMS TOTAL 50
 MAX (25) (25)

SENSORY SUBSCORES
 LTR 53 + LTL 56 = LT TOTAL 109
 MAX (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVELS
 1. SENSORY R C2 L C2
 2. MOTOR R C8 L S1

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI) C2

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5 INC

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) D

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION SENSORY R L
 MOTOR R L

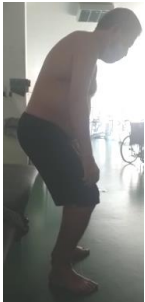
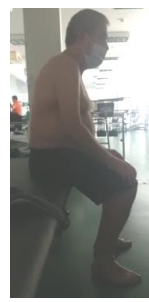
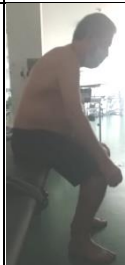
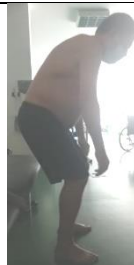
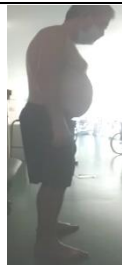
Comments (Non-key Muscles? Reason for NT? Pain? Non-SCI condition?)
 2.6 T1 UER e UEL
 alongado no notulano
 bilaterai
 pce em extenso bilate
 not
 S. vibratores e proprio.
 optiva presentes
 pedos anal impueto
 nervos sacros e sacro
 bulbo-cavernoso present

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) Sim

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) Sim

Page 1/2 This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. REV 04/19

Anexo 7 – Avaliação Funcional referente ao Caso Clínico 2

Tarefas Funcionais					Análise Funcional
Transição de Pé para Sentado					
Posição inicial da transição	Stop standing	Controlo excêntrico da descida	Contacto com a marquesa	Término da tarefa	Não é visível a variação da OP da CPL no sentido da retroversão, recorrendo ao deslocamento anterior dos MSs e da cabeça para controlar as fases seguintes. É notória a baixa capacidade de regular o padrão global de extensão devido à reduzida variabilidade da CPL. Um comportamento similar é descrito noutros estudos com esta população, onde referem o aumento do recrutamento de músculos fásicos, como o grande dorsal, para compensar a incapacidade de recrutar sinergias adequadas (Milosevic et al. (2017). Ainda como consequência deste comportamento, referido nos estudos de Milosevic et al. (2017;2015), esta população possui um aumento generalizado de co-contrações por sinergia, o que resulta num aumento da <i>stiffness</i> do tronco, impossibilitando oscilações de grande amplitude neste segmento. Esta fixação é por vezes utilizada como compensação de forma a atenuar a pouca EP presente nestes indivíduos.
					
Transição de Sentado para de Pé					É possível verificar uma reduzida variabilidade da configuração dos constituintes do CLPa. Observa-se uma necessidade constante de contacto visual com a BS. Esta reduzida variabilidade da configuração dos constituintes do CPL é coerente com uma alteração na relação entre o tronco e os MIs, justificada pela menor capacidade de integração do input, tal como mencionado e identificado no estudo de Noamani et al. (2020).
Posição inicial da transição	Translação anterior	Seat-off	Fase antigravítica	Estabilização	
					

Tarefa Funcional Marcha						Análise Funcional
Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda	Fase de toe-off à direita	
						É notória a baixa capacidade de fragmentação da CPL durante a marcha. Verifica-se pouca variabilidade do mesmo segmento tanto no sentido pósterio-anterior como médio-lateral, com o tronco e os MSs a demonstrarem um comportamento atípico, principalmente durante a fase média de apoio. Como consequência existe uma incapacidade em recrutar uma sinergia flexora adequada dos MIs, de distal para proximal, na fase oscilante. Apresenta uma necessidade constante de contacto visual com a BS e o aumento desta para manutenção da EP. Existe referência a este tipo de alterações na população com LM, como no estudo de Noamani et al. (2020), que destaca que os indivíduos com LM incompleta podem possuir uma EP reduzida e menor aporte de informação proprioceptiva, o que origina ajustes posturais menos eficazes e como forma de compensação destas alterações recorrem a visão e à componente cognitiva durante a tarefa.
						

Anexo 8 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 2

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo fotográfico
1- Utilização do posicionamento “body to body”, para potenciar informação sensorial sobre o tronco do indivíduo e permitir uma translação anterior do centro de massa, fundamental para transições de sentado para de pé. 1a- Com o fisioterapeuta posicionado posteriormente ao indivíduo, introduzindo informação sobre os paravertebrais, solicita ao indivíduo uma flexão anterior do tronco sobre os seus membros inferiores. O indivíduo deverá utilizar os membros superiores como referência/suporte, deslizando as mãos lateralmente sobre os membros inferiores até alcançar os pés. O alcance inicia bilateral, sendo alternado em seguida.	Melhorar a capacidade de variar tensão/comprimento dos paravertebrais e grande dorsal. Aumentar a capacidade de contração concêntrica dos abdominais e excêntrica dos paravertebrais e do grande dorsal, melhorando dessa forma a ativação seletiva do tronco inferior. Aumentar o aporte de input somato-sensorio e proprioceptivo sobre o tronco. Aumentar a capacidade de variar o complexo lombo-pélvis-coxa no sentido da retroversão, com maior foco na coluna lombar. Aumentar a capacidade de variar os constituintes do complexo lombo-pélvis-coxa, com maior foco na coluna lombar.	1a 

2- Indivíduo na posição de sentado com referências anteriores e bilaterais ao nível das mãos, com "light touch" sobre duas cunhas.

2a- O indivíduo coloca utiliza as mãos sobre as cunhas como referência sensorial, ligh touch, para organização entre hemicorpos, permitindo também manter a estabilidade postural ao nível do tronco superior.

O fisioterapeuta posterior a este, aumenta informação somato-sensorial sobre os abdominais inferiores, com recurso as suas mãos, potenciando a variação da orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa no sentido da retroversão, e com a sua cabeça, restringe o movimento ao nível do tronco superior, fazendo com o movimento ocorra em maior amplitude a nível do complexo lombo-pélvis-coxa.

3- Procedendo-se à ativação do tilt pélvico ântero-posterior e pósterio-anterior em crook-line, são colocadas duas referências (cunhas) lateralmente à cintura pélvica para aumentar a informação proprioceptiva.

Procede-se à ativação do tilt posterior através da informação proprioceptiva sobre extensores lombares realizada pelo fisioterapeuta.

3a- Mantendo o conjunto postural, é facilitado o “up” da élvís, através da informação propriocetiva oferecida pelo fisioterapeuta ao nível dos joelhos através do seu peito, sendo esta no sentido dos pés provocando ao mesmo tempo alguma descoaptação das coxo-femorais. E com as mãos ao nível dos extensores lombares, aumenta a informação somato-sensoria sobre estes, facilitado a pelvis no sentido da anteversão. Esta translação vai permitir aumentar a informação propriocetiva sobre a tibia e o pé.

3b- Após o “up”, através da informação sobre abdominais inferiores e mantendo a também a informação sobre joelhos, é solicitado o contacto da lombar com a marquesa, vértebra a vértebra, potenciando um trabalho seletivo excêntrico dos extensores lombares, mantendo a estabilidade postural dos segmentos coxa e pélvis e permitindo a variabilidade da orientação postural da lombar.

Aumentar a estabilidade postural do tronco superior enquanto existe a variação do complexo lombo-pelvis-coxa no sentido da retroversão, na posição de sentado.

Melhorar a seletividade do movimento do complexo lombo-pélvis-coxa

Aumentar a capacidade de variar os constituintes do complexo lombo-pélvis-coxa, com maior foco na coluna lombar e pelvis.

Aumentar a capacidade de recrutamento seletivo da musculatura abdominal e dos extensores lombares.

Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa, com foco na pélvis e lombar.

Aumentar a mobilidade da lombar e
daplélvis em relação às coxo-
femurais.

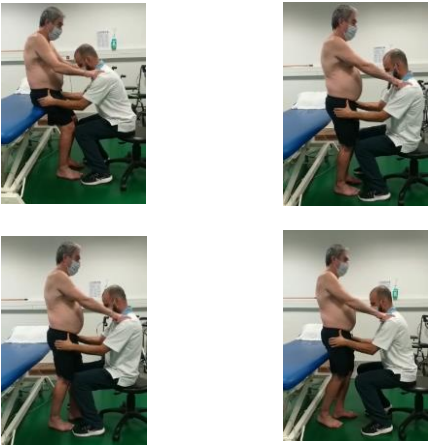
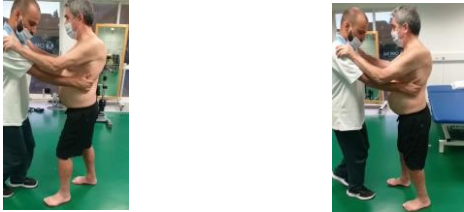
Optimizar relacao intrasegmentar da
coluna lombar, e aumentar
mobilidade intervertebral

2

3a



4- Indivíduo na posição de pé com referências anteriores e bilaterais ao nível das mãos, com "light touch" sobre duas cunhas. 4a- O indivíduo coloca utiliza as mãos sobre as cunhas como referência sensorial, <i>light touch</i>, para organização entre hemicorpos, permitindo também manter a estabilidade postural ao nível do tronco superior. O fisioterapeuta posterior a este, aumenta informação somato-sensorial sobre os abdominais inferiores, com recurso as suas mãos, potenciando a variação da orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa no sentido da retroversão, e com a sua cabeça, restringe o movimento ao nível do tronco superior, fazendo com o movimento ocorra em maior amplitude a nível do complexo lombo-pélvis-coxa. A intervenção é realizada com o contacto bilateral da cintura pélvica na marfesa e posteriormente solicitado apenas o contacto de uma hemicintura com a marfesa, produzindo a dissociação da cintura pélvica.	Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os MIs. Aumentar a estabilidade postural do tronco superior enquanto existe a variação do complexo lombo-pélvis-coxa no sentido da retroversão, na posição de pé. Melhorar seletividade de movimento da lombar Otimizar relação intersegmentar entre tronco/membros inferiores. Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os membros inferiores. Melhorar a capacidade de fragmentar a cintura pélvica e otimizar a relação entre as hemicinturas.	3b  4a 
---	--	--

5- Com o indivíduo na posição de pé, tendo transitado para este conjunto postural com o leito elevado e mantendo a posição com recurso a referência posterior ao nível das tuberosidades isquiáticas, e com dois dedos sobre os ombros do fisioterapeuta, que se encontra anterior a este: o fisioterapeuta utiliza as suas mãos para aumentar a informação proprioceptiva sobre a pélvis e facilita a variação da orientação postural desta no sentido do tilt posterior, sem atingir toda amplitude de movimento, mas uma posição intermédia/neutra desta amplitude. O fisioterapeuta aumenta a informação sobre os abdutores de uma das hemicinturas, potenciando o deslocamento do centro de massa sobre um dos membros inferiores, permitindo assim a libertação do membro contralateral para a fase oscilante. Esta intervenção será feita alternadamente e com algum ritmo em ambos os membros, com o indivíduo a transitar entre apoios simétricos/assimétricos/simétricos.	Aumentar a capacidade de variar os constituintes do complexo lombo-pélvis-coxa, com maior foco na coxa. Otimizar a relação intersegmentar entre membros inferiores. Aumentar a capacidade de dissociar a cintura pélvica.	5 
6a- Com o indivíduo na posição de pé e o fisioterapeuta anterior ao indivíduo, com os seus membros superiores nos ombros do fisioterapeuta, ligh touch, e o fisioterapeuta com os seus sobre a grade costal: é requisitada a marcha, com o fisioterapeuta a aumentar a informação proprioceptiva sobre um dos lados da grade costal, promovendo a variação da orientação postural desta no sentido da função extensora, restringindo o movimento do lado oposto da grade costal, potenciando a estabilidade postural da mesma, sendo realizado no passo seguinte de forma oposta. A marcha é realizada com um ritmo relativamente elevado, mantendo a cadência. 6b-Após realizar a intervenção anterior, com intuito de aumentar complexidade da tarefa e diminuir a influência do fisioterapeuta na mesma. O fisioterapeuta coloca-se posterior ao indivíduo sendo retirado o “ligh touch” sobre os ombros do fisioterapeuta. Com as mãos do fisioterapeuta na grade costal e introduzir a mesma informação sobre este segmento é desencadeada marcha. O ritmo e cadência vão variando de velocidade.	Aumentar a capacidade de fragmentar a cintura escapular. Aumentar a estabilidade postural da cintura escapular. Otimizar a relação intersegmentar entre a cintura escapular e a cintura pélvica. Integrar os componentes do controlo postural na tarefa funcional, marcha.	6^a  6b 

Anexo 9 – ASIA referente ao Caso 3

INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) **ASIA** **ISCOS**

Patient Name: [REDACTED] Signature: [REDACTED]

Examiner Name: [REDACTED]

RIGHT **MOTOR** **KEY MUSCLES** **SENSORY** **KEY SENSORY POINTS** **LEFT** **MOTOR** **KEY MUSCLES**

UER (Upper Extremity Right) **LER** (Lower Extremity Right) **UEL** (Upper Extremity Left) **LEL** (Lower Extremity Left)

Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain? Non-SCI condition?)

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES **SENSORY SUBSCORES**

NEUROLOGICAL LEVELS **3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)** **4. COMPLETE OR INCOMPLETE?** **5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)** **6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION**

1. SENSORY **2. MOTOR**

7. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

8. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

9. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

10. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

11. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

12. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

13. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

14. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

15. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

16. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

17. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

18. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

19. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

20. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

21. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

22. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

23. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

24. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

25. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

26. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

27. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

28. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

29. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

30. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

31. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

32. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

33. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

34. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

35. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

36. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

37. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

38. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

39. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

40. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

41. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

42. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

43. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

44. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

45. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

46. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

47. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

48. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

49. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

50. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

51. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

52. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

53. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

54. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

55. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

56. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

57. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

58. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

59. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

60. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

61. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

62. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

63. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

64. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

65. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

66. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

67. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

68. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

69. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

70. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

71. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

72. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

73. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

74. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

75. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

76. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

77. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

78. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

79. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

80. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

81. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

82. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

83. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

84. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

85. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

86. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

87. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

88. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

89. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

90. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

91. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

92. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

93. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

94. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

95. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

96. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

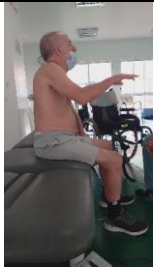
97. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

98. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

99. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

100. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

Anexo 10 – Análise Funcional referente ao Caso Clínico 3

Tarefas Funcionais Gesto de alcance Unilateral				
Gesto de alcance à esquerda				
Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do MS	Alcance	Início da sinergia flexora	Término da tarefa
				
Gesto de alcance à direita				
				
Análise Funcional				
Verifica-se reduzida variabilidade dos componentes do CO, principalmente quando é realizado o gesto de alcance à direita. Ocorre um comportamento atípico da cabeça, com flexão contralateral ao lado do alcance e sem contacto visual com a mão com influência sobre a OP do tronco, que acompanha o comportamento da cabeça. É perceptível que não existe capacidade de fragmentar o MS direito, comprovada pela inexistência da extensão total do cotovelo na sub-fase alcance. Esta pode também ser uma estratégia para não mover ainda mais o CM no sentido anterior, para não exista perda da EP do tronco. Apesar de não ser perceptível nas fotografias, o indivíduo realiza mais do que uma tentativa para concretizar o alcance, tendo a necessidade de manter o suporte dos MSs, sendo mesmo incapaz de voltar a colocar a mão sobre a marquesa, optando por colocá-la sobre o MI. De referir que este suporte era ainda mais vigoroso quando a cabeça oscilava no sentido anterior.				

Anexo 11 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 3

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo fotográfico
1-Organização da OP do CLPC e dos MIs distalmente, com aumento do input proprioceptivo abaixo do NL. Com o indivíduo em DV, o terapeuta promove a OP da pélvis no sentido da retroversão, com recurso a colocação de cunha a nível anterior do abdominal e CPL. O terapeuta de seguida promove pés de contato com colocação de referência ao nível dos pés, garantindo um contato total dos mesmos. O indivíduo possui ainda uma toalha anterior ao nível do osso frontal do crânio. Este ponto da intervenção consiste na preparação para a atividade. 1a- Variação de tensão/comprimento dos músculos escalenos e dos extensores cervicais inferiores. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1, o fisioterapeuta coloca-se acima da cabeça do indivíduo. Com as suas mãos na musculatura dos escalenos e dos extensores cervicais, aumentando a informação somato-sensorial, varia a tensão desta musculatura promovendo o seu comprimento/alongamento. 1b- Variação da OP da cabeça em relação ao tronco, no sentido antero-posterior. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1 e adicionando a colocação dos cotovelos sobre as marquesas, que se encontram no plano do tronco, promovendo contato das mãos com a superfície. O fisioterapeuta coloca-se lateralmente em relação ao indivíduo. Com uma das suas mãos no occipital, aumenta a informação proprioceptiva sobre esta estrutura e com a outra sobre a CPL, aumenta a informação somato-sensorial no sentido da coaptação e aproximação das omoplatas. O indivíduo é facilitado a variar a OP da cabeça no sentido antero-posterior e postero-anterior, promovendo uma retificação da cervical durante a tarefa.	Melhorar a capacidade de variar escalenos e extensores cervicais. Aumentar mobilidade cervical e da cabeça. Aumentar o aporte de input somato-sensorial e proprioceptivo sobre o tronco e MIs. Aumentar a capacidade de variar os componentes da cervical. Otimizar a relação entre cabeça e cervical.	1  1a  1b 

1c- Variação da OP da cabeça em relação ao tronco, no sentido das rotações para a direita e para esquerda. Com indivíduo na posição descrita no ponto 1b e o fisioterapeuta posicionado lateralmente. O fisioterapeuta com uma das suas mãos no occipital, aumenta a informação proprioceptiva sobre esta estrutura, facilitando o deslocamento posterior da cabeça e com a outra sobre a CPL, aumenta a informação somato-sensoria sobre estabilizadores da omoplata, no sentido de potenciar o seu recrutamento e dessa forma a sua coaptação e aproximação à linha média. O indivíduo é facilitado a variar a OP da cabeça em relação ao tronco, no sentido da rotação para direita e posteriormente para esquerda, mantendo uma retificação da cervical durante a tarefa.

2- Variação da OP da grade costal

2a- Variação da tensão/comprimento do grande peitoral. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1b, o fisioterapeuta coloca-se superior a este. Com uma das suas mãos na musculatura num dos grandes peitoral e outra no externo, através do aumento da informação somato-sensoria, varia a tensão desta musculatura provomendo o seu comprimento/alongamento. Efetua esta intervenção em ambos os lados.

2b- Variação da OP da grade costal e fragmentação da mesma, no sentido do *tilt* anterior e posterior. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1b. O fisioterapeuta coloca-se superior em relação a este. Com as suas mãos, ao nível da

Aumentar a capacidade de variar a OP das omoplatas na grade costal.

Otimizar a relação intrasegmentar do CO, com foco entre gleno-umeral e omoplatas.

Aumentar a capacidade de recrutamento de estabilizadores da omoplata.

1c



2a



face anterior do ombro e através do aumento da informação somato-sensoria promove a variação da OP da grelha costal no sentido do *tilt* anterior e posterior e em seguida no deslocamento de um lado em relação ao outro, mantendo a OP da cervical em retificação.

3- Variação da orientação postural do tronco, com recrutamento da sinergia flexora unilateral de tronco na transição de pronado modificado para decúbito lateral e de decúbito lateral modificado para sentado.

3a- Com indivíduo em pronado modificado, apoio sobre cotovelos, e com referência a nível abdominal, toalha, aumentando informação proprioceptiva sobre gravirectores. O fisioterapeuta encontra-se postero-lateral ao indivíduo, aumentando informação proprioceptiva sobre grade costa, a mão do lado para onde ocorre a rotação, estabiliza a grade costa desse lado. E com a outra mão, aumentando o mesmo tipo de informação, facilita variação da orientação postural no sentido medio-lateral e posterior, facilitando o deslocamento do hemitronco desse lado. É facilitado o indivíduo para decúbito lateral.

3b- Com indivíduo em decúbito lateral modificado, com a cabeceira elevada e ancas e joelhos em flexão, e com uma das suas mãos em contacto com a perna do fisioterapeuta e outra com ombro, "light touch", que se encontra anterior a este. O fisioterapeuta com uma das suas mãos ao nível do cotovelo do indivíduo, aumentando a informação proprioceptiva sobre esta estrutura promovendo um "long arm" em supinação desse lado. Com o seu antebraço o fisioterapeuta aumenta informação proprioceptiva sobre pès, facilitando posteriormente este para fora da marquesa. É solicitado ao indivíduo que transição para sentado, facilitando a mão do indivíduo para um "long-arm" e solicitando que direcione o olhar para mão que se encontra a ser facilitada através do cotovelo e que mantenha a outra mão sempre em contacto com perna do fisioterapeuta. O fisioterapeuta facilita a transição para posição de sentado.

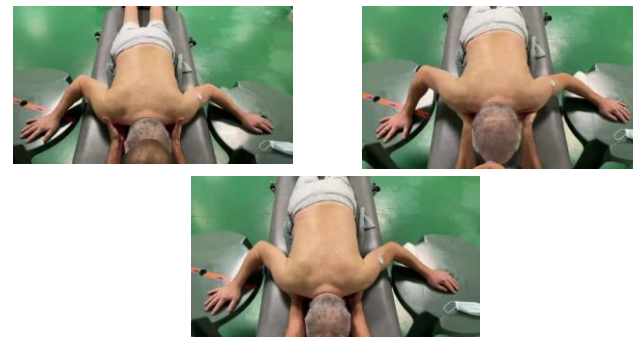
Aumentar a capacidade de recrutamento da sinergia flexora do tronco

Optimizar relação intrasegmentar do tronco, com foco na capacidade de variar orientação postural de um hemitronco em relação ao outro hemitronco

Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre tronco e cintura pelvica.

Estabelecer "link" entre cabeça e mão.

2b

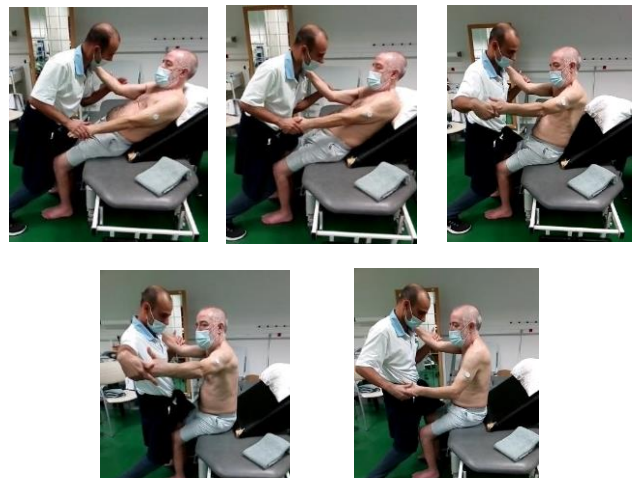


3a



3b



4-Varição orientação postural do tronco e regular o padrão global de extensão na transição de sentado para decubito dorsal simétrico. 4a- Com indivíduo em sentado, com recurso a referencia de "lighth touch" , conseguida através dos dos membros superiores, e sendo esta nos ombros do terapeuta, que se encontra anterior ao indivíduo. O fisioterapeuta com as suas mãos no grande peitoral, aumenta a informação somato-sensoria sobre estes e promovendo a orientação postural do tronco no sentido da sinergia flexora do tronco. Solicitado ao indivíduo que mantenha a visão dirigida para o fisioterapeuta, não permitindo a anteriorização da cabeça.	Aumentar a capacidade de regular padrão global de extensão. Aumentar a capacidade de variar a OP do tronco, com foco na capacidade do tronco superior influenciar o CLPC no sentido da retroversão. Optimizar a relação intersegmentar do tronco e intrasegmentar cabeça/tronco/MSs. Aumentar capacidade de fragmentar tronco e cintura escapular.	4a 
5-Optimização da relação intersegmentar cabeça/tronco/membros superiores 5a- Com o posicionamento do indivíduo em sentado modificado, com cunha posterior e com outra referencia anterior para um dos membros superiores, lighth touch no ombro do terapeuta. É solicitado ao indivíduo que mantenha o contato com o terapeuta e o outro membro superior se afaste lateralmente. O fisioterapeuta encontra-se lateral ao indivíduo, com uma das suas mãos aumenta informação somato-sensoria sobre o bordo lateral do 5º dedo, facilitando o deslocamento anterior e lateral do membro superior e com a mão a nível do cotovelo contrário, aumenta a informação proprioceptiva sobre este, promovendo o contato da mão com o ombro do terapeuta. É facilitado deslocamento anterior do tronco sobre coxo-femorais. A visão é orientada para mão que se afasta. Esta intervenção é realizada para ambos os lados alternadamente.	Otimizar a relação intersegmentar entre membros superiores/tronco,, com foco na dissociação entre estes segmentos Optimizar a relação intersegmentar entre a cintura escapular e a CPL. Aumentar aporte de informação proprioceptiva sobre coxo-femorais Aumentar estabilidade postural do tronco na posição de sentado.	5a 

6-Optimização relação tronco/membros e aumentar informação proprioceptiva sobre membros inferiores.

6a- Com o indivíduo em sentado num leito elevado, utilizando dois objetos em ambas as mãos, toalhas. O terapeuta posterior ao indivíduo, com os seus joelhos a informar proprioceptivamente as hemicinturas pelvicas do indivíduo, com recurso ao aumento da informação proprioceptiva sobre estas estruturas, potenciando a capacidade de variar centro de massa medio-lateralmente. As mãos do terapeuta encontram-se sobre cotovelos, aumentando a informação proprioceptiva sobre estas estruturas, facilitando um long-arm do indivíduo. A cabeça do terapeuta encontra-se superior a do paciente, aumentando a informação proprioceptiva, facilitando a função extensora do indivíduo. É facilitada a elevação dos membros superiores sobre a cabeça e posteriormente é solicitado o alcance superior unilateralmente com a visão dirigida para o membro superior que realiza a tarefa. Esta intervenção é realizada com ritmo e cadência.

6b-Com o indivíduo na mesma posição do 6a e na mesma utilizando dois objetos em ambas as mãos, toalhas. O terapeuta posterior ao indivíduo, com os seus joelhos a informar proprioceptivamente as hemicinturas pelvicas do indivíduo, com recurso ao aumento da informação proprioceptiva sobre estas estruturas, potenciando a capacidade de variar centro de massa medio-lateralmente. As mãos do terapeuta encontram-se sobre cotovelos, aumentando a informação proprioceptiva sobre estas estruturas, facilitando um long-arm do indivíduo. A cabeça do terapeuta encontra-se superior a do paciente, aumentando a informação proprioceptiva, facilitando a função extensora do indivíduo. É facilitada a elevação dos membros superiores sobre a cabeça e posteriormente é solicitado o alcance lateral com um dos membros, para onde a visão dirigida, e outro membro mantido superior a cabeça. Esta intervenção é realizada com ritmo e cadência.

Aumentar aporte do input proprioceptivo sobre membros inferiores

Aumentar capacidade de realizar alcance bilateral sem perda da estabilidade do tronco

Aumentar capacidade de fragmentar hemitroncos e hemicinturas pelvicas

Optimizar relação cabeça/tronco/membros

Aumentar capacidade de explorar limites anteriores e medio-laterais da estabilidade postural do tronco

Aumentar capacidade de fragmentar membro superior
Optimizar relação intrasegmentar do membro superior

Integração do gesto alcance

6ª



6b



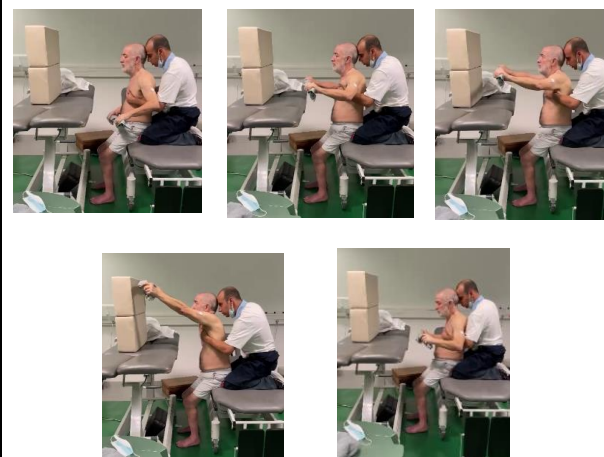
6c-Com o individuo na mesma posição do 6a e na mesma utilizando dois objetos em ambas as mãos, toalhas. O terapeuta posterior ao individuo, com os seus joelhos a informar propriocetivamente as hemicinturas pelvicas do individuo, com recurso ao aumento da informação propriocetiva sobre estas estruturas, potenciando a capacidade de variar centro de massa medio-lateralmente. As mãos do terapeuta encontram-se sobre cotovelos, aumentando a informação propriocetiva sobre estas estruturas, facilitando um long-arm do individuo. A cabeça do terapeuta encontra-se superior a do paciente, aumentando a informação propriocetiva, facilitando a função extensora do individuo. É facilitada a elevação dos membros superiores sobre a cabeça e posteriormente é solicitado o alcance bilateral anterior e em seguida retomar a posição inicial da transição. Esta intervenção é realizada com ritmo e cadência

6d- Com individuo em sentado, em leito elevado, com uma toalha em mãos, e com o fisioterapeuta posterior. O fisioterapeuta aumentando a informação propriocetiva sobre externo e cintura escapular, através das suas mãos, facilitando o variar da orientação postural da grade costal no sentido tilt posterior e em seguida no retorno do alcance superior para o tilt anterior. O fisioterapeuta utiliza ainda a sua cabeça para aumentar informação propriocetiva sobre occipital para controlar orientação da cabeça do individuo. É solicitado ao individuo, que toque com a toalha, estando ela esticada, na cunha mais alta que se encontra em cima de outra idêntica numa marquesa a sua frente.

6c



6d



ASIA INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) **ISCOS** INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

Patient Name _____ Date/Time of Exam _____
Examiner Name _____ Signature _____

RIGHT MOTOR KEY MUSCLES

C2	
C3	
C4	
C5 Elbow flexors	5
C6 Wrist extensors	
C7 Elbow extensors	
C8 Finger flexors	
T1 Finger abductors (little finger)	5
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	
T9	
T10	
T11	
T12	
L1	
L2 Hip flexors	5
L3 Knee extensors	
L4 Ankle dorsiflexors	
L5 Long toe extensors	
S1 Ankle plantar flexors	
S2	
S3	
S4-5	

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) **No**

LEFT MOTOR KEY MUSCLES

C2	
C3	
C4	
C5 Elbow flexors	5
C6 Wrist extensors	
C7 Elbow extensors	
C8 Finger flexors	
T1 Finger abductors (little finger)	5
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	
T9	
T10	
T11	
T12	
L1	
L2 Hip flexors	
L3 Knee extensors	
L4 Ankle dorsiflexors	
L5 Long toe extensors	
S1 Ankle plantar flexors	
S2	
S3	
S4-5	

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) **No**

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR)	Pin Prick (PPR)
C2	2
C3	
C4	
C5	
C6	
C7	
C8	
T1	
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	
T9	
T10	
T11	
T12	
L1	
L2	
L3	
L4	
L5	
S1	
S2	
S3	
S4-5	

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR)	Pin Prick (PPR)
C2	2
C3	
C4	
C5	
C6	
C7	
C8	
T1	
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	
T9	
T10	
T11	
T12	
L1	
L2	
L3	
L4	
L5	
S1	
S2	
S3	
S4-5	

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) LTR (50) PPR (56)

LEFT TOTALS (MAXIMUM) LTR (50) PPR (56)

MOTOR SUBSCORES

UER [] + UEL [] = UEMS TOTAL [] MAX (25) (25) (50)
LER [] + LEL [] = LEEMS TOTAL [] MAX (25) (25) (50)

SENSORY SUBSCORES

LTR [] + LTL [] = LT TOTAL [] MAX (56) (56) (112)
PPR [] + PPL [] = PP TOTAL [] MAX (56) (56) (112)

NEUROLOGICAL LEVELS

1. SENSORY R [] L []
2. MOTOR R [] L []

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)

[]

4. COMPLETE OR INCOMPLETE?

Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5 []

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

[]

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

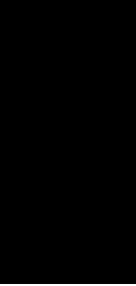
Most caudal levels with any preservation

R [] L []
SENSORY [] []
MOTOR [] []

Page 1/2 This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

Anexo 13 – Análise Funcional em M0, referente ao Caso Clínico 4

Transição de sentado para sentado modificado					Transição de sentado modificado para sentado				
Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contato com a cunha	Posição final	Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermedia do tronco	Modificação da OP da pélvis para anterversão	Posição final
									
É visível um comportamento atípico dos MSs e da cabeça, bem como pouca variabilidade do padrão global sem recurso à influência dos MSs. Verifica-se uma OP atípica dos MIs.					É visível a dificuldade acrescida na variação postural do CLPC no sentido da anterversão e no deslocamento postero-anterior do CM, bem como o comprometimento da EP do tronco em relação à BS. É notório o comportamento assimétrico dos MSs e hemitroncos, com necessidade de modificar de forma mais acentuada OP do MS direito e hemitronco para deslocamento anterior. Constata-se pouca capacidade do tronco de variar a OP no sentido da função extensora.				

Transição de sentado para DD					Transição de DD para sentado					
										
										
É visível a incapacidade de fragmentar o CLPC e a pouca variabilidade dos componentes deste complexo. A relação intrasegmentar entre hemitroncos é pobre assim como intersegmentar entre tronco e membros.					É visível a pouca capacidade de variar o CM na BS, tanto no sentido anterior como medio-lateral. Verifica-se um comportamento atípico da cabeça e dos membros para compensar esta incapacidade.					

Anexo 14 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 4

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo fotográfico
1-Organização da OP dos MIs com intuito de aumentar o input proprioceptivo e somato-sensorio abaixo do NL. Com o indivíduo em DD, com recurso a referência, bloco de madeira, ao nível dos pés bilateralmente. O terapeuta promove pés de contacto com a referência, garantindo um contacto total. Este ponto da intervenção consiste na preparação do indivíduo para a atividade	Melhorar a capacidade de variar tensão/comprimento da fáscia plantar e desta forma aumentar a superfície de contacto do pé. Aumentar o aporte de input somato-sensorio e proprioceptivo sobre os pés. Aumentar a capacidade de variar a OP da tibiotársica, metacarpo-falângicas e interfalângicas.	1 
1a- Estimulação somato-sensoria no pé, através do aumento do input somato-sensorio sobre ambos pés com recurso a uma toalha ao nível de dorso do pé e dedos, realizada pelo fisioterapeuta. 1b- Mobilização dos metatarsos e interfalângicas bilateralmente, com aumento da informação proprioceptiva sobre estas estruturas, através da compressão e descoaptação destas pelo terapeuta. Com o indivíduo na posição descrita anteriormente, usando uma das mãos para estabilizar a nível proximal e promovendo aproximação e afastamento a nível distal. É repetido em todos os metacarpos e interfalângicas. 1c-Variação de tensão/comprimento da fáscia plantar bilateralmente.	Otimizar a relação intrasegmentar dos MIs. Criação de pés de contacto.	1a  1b 

Com indivíduo na posição descrita anteriormente, mas apenas com o calcanhar apoiado. O fisioterapeuta coloca-se caudalmente, com uma das suas mãos estabiliza o calcanhar e com a outra na fáscia, através do aumento da informação somato-sensoria, varia o comprimento/tensão desta promovendo o seu alongamento.

1d- Variar a OP navicular em relação ao cuboide, no sentido da depressão do primeiro e do cuboide em relação ao navicular no sentido oposto.

Com indivíduo na posição descrita anteriormente e o fisioterapeuta caudal a este, com uma mão estabiliza o cuboide e com a outra mobiliza o navicular no sentido cefálico-caudal. Na intervenção do cuboide é realizada a estabilização do navicular e é mobilizado no sentido caudal-cefálico.

1e- Variar a OP da tibio-társica no sentido da dorsiflexão e flexão plantar. Com uma mão sobre os dedos dos pés, o fisioterapeuta a aumenta a informação propriocetiva sobre as interfalângicas e a outra sobre gêmeos/solear, aumentando a informação somato-sensoria sobre esta musculatura, facilitando a flexão dorsal. Para facilitar a variação da OP no sentido da flexão plantar, o fisioterapeuta com uma mão aumenta a informação propriocetiva sobre o dorso do pé e com a outra mão ao nível de gêmeos/solear, aumenta a informação somato-sensoria sobre estes músculos e promove a elevação do calcanhar. Esta intervenção é realizada em ambos os lados.

2-Variação da orientação postural do complexo lombo-pelvis-coxa, com indivíduo na posição descrita no ponto 1, apenas com referencias bilaterais a nível de gêmeos e

Aumentar a capacidade de variar orientação postural das coxo-

1c



1d



1e



solear,toalha, com intuito de potenciar informação proprioceptiva sobre pé. O fisioterapeuta coloca-se lateral ao individuo. 2a-Varição da tensão/comprimento do psoas iliaco e tensor fascia lata. Com individuo na posição descrita no ponto 1. O fisioterapeuta com as suas mãos ao nível do psoas-iliaco e através do aumento da informação somato-sensoria promove a variação da tensão/comprimento desta musculatura mantendo uma mão a estabilizar proximalmente e a outra facilitando a nível distal, variando o comprimento muscular no sentido caudado (alongamento). O mesmo é realizado ao nível tensor da fascia lata, sendo sempre considerado a orientação dos feixes musculares de cada musculo em causa. 2b- Variação da orientação postural dos componentes do complexo lombo-pelvis-coxa, nesta intervenção com foco na coxo-femural. Com individuo na posição descrita no ponto 2. O fisioterapeuta com as suas mãos aumenta informação somato-sensoria sobre quadricipete, facilitando no sentido rotação medial e outra sobre isquio-tibiais, facilitando no sentido da rotação lateral. 3- Variação da orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa, foco na cintura pélvica. Individuo em crook line, são colocadas duas referências (toalhas) lateralmente à cintura pélvica para aumentar a informação proprioceptiva.	femorais, no sentido da flexão e extensão. Aumentar capacidade de fragmentar complexo lombo-pelvis-coxa, principalmente lombar e pelvis em relação as coxo-femorais Aumentar a capacidade de recrutamento flexores/extensores de anca Optimizar relação intrasegmentar dos membros inferiores Aumentar capacidade de variar constituintes do complexo lombo-pelvis-coxa, com maior foco na coxa. Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os membros inferiores. Aumentar a capacidade de recrutamento seletivo da	2ª  2b 
---	---	--

3a- Mantendo o conjunto postural referido no ponto 3, é facilitado o “up” da pélvis, através da informação proprioceptiva oferecida pelo fisioterapeuta ao nível dos joelhos através do seu peito, sendo esta no sentido dos pés provocando ao mesmo tempo alguma descoaptação das coxo-femorais. E com uma das mãos ao nível dos isquiotibiais, aumenta a informação somato-sensorial sobre estes e outra sobre abdominal inferior aumentando também informação somato-sensorial, facilitado a pélvis no sentido da anteversão. Esta translação vai permitir aumentar a informação proprioceptiva sobre a tibia e o pé. Esta intervenção é realizada inicialmente em cada lado de forma isolada e posteriormente bilateral sendo utilizada apenas informação sobre isquio-tibiais bilateralmente.

3b- Após o “up”, através da informação sobre abdominais inferiores e mantendo a também a informação sobre joelhos, é solicitado o contacto da lombar com a marquise, vértebra a vértebra, potenciando um trabalho seletivo excêntrico dos extensores lombares, mantendo a estabilidade postural dos segmentos coxa e pélvis e permitindo a variabilidade da orientação postural da lombar.

3c- Com indivíduo na posição descrita em 3. É colocada uma cunha a nível dos joelhos do indivíduo, entre estes e o fisioterapeuta. O fisioterapeuta que se encontra anterior ao indivíduo e com uma mão aumenta informação somato-sensorial sobre quadríceps e isquio-tibial direito e outra no membro contrário na mesma musculatura. O fisioterapeuta facilita o aumento do contacto do joelho contra a cunha de um lado e depois do outro sendo solicitada esta atividade de forma rítmica.

3d- Com indivíduo em decúbito dorsal modificado, com os membros inferiores fora da marquise e em contacto com solo. O fisioterapeuta anterior a este, aumentado informação proprioceptiva sobre joelhos através de uma referência, cunha, e com uma mão aumenta informação somato-sensorial sobre quadríceps e isquio-tibial direito e outra do lado contrário na mesma musculatura, com a facilitação a seguir o mesmo sentido que as facilitações anteriores (quadríceps sentido medial e isquio-tibial no sentido lateral). É solicitado que o indivíduo eleve os seus calcanhares e posteriormente os baixe e pressione os seus pés contra o solo alternadamente. Esta intervenção é realizada com algum ritmo e impacto no solo durante a alternância.

musculatura abdominal e dos extensores lombares.

Aumentar a capacidade de variar a orientação postural do complexo lombo-pélvis-coxa, com foco na pélvis e lombar.

Aumentar a mobilidade da pélvis em relação às coxo-femorais.

Optimizar relação intrasegmentar da coluna lombar, mobilidade vertebrae

Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os membros inferiores.

3a



3b



3c



3d



4-Variação da OP do CLPC, foco na lombar. Com o indivíduo em sentado modificado, com MIs no solo e referência posterior ao nível do tronco, cunha.

4a- Com o indivíduo na posição acima descrita e fisioterapeuta anterior ao indivíduo. É solicitado ao indivíduo *light touch* bilateral nos ombros do terapeuta. O terapeuta com as duas mãos ao nível do abdominal, aumentando a informação proprioceptiva e com os seus joelhos em contacto com os do indivíduo, aumentando a informação proprioceptiva no sentido caudal. O indivíduo é facilitado a transitar de sentado modificado para sentado.

4b- Com o indivíduo em sentado, com uma marquês elevada e outra em frente com duas cunhas sobre esta, e com referência ao nível dos joelhos e mantendo os pés em contacto com o solo. Uma das cunhas encontra-se em contacto com o indivíduo ao nível anterior da CPL. O fisioterapeuta lateral a este, com uma mão ao nível do abdominal e outra nos extensores lombares, aumentando a informação proprioceptiva. É solicitado que empurre a cunha mais longe possível, sendo que deve ser de forma leve e controlada e é facilitado a transitar de sentado para *prono-sitting* modificado, sem perda da estabilidade postural do tronco.

4c- Com o indivíduo na posição final do ponto 4b, *pronostanding* modificado, mantendo as referências dos joelhos e a anterior da CPL e o fisioterapeuta lateral a este. Com uma mão ao nível dos abdominais e com a outra ao nível dos extensores, aumenta informação proprioceptiva sobre essas musculaturas. É solicitado o alcance anterior unilateral, de forma alternada entre membros, e este é facilitado no sentido medio-lateral a nível do CLPC, variando desta forma o CM.

Aumentar a capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da função extensora.

Aumentar a capacidade de recrutamento de abdominal e extensores lombares.

Otimizar a relação intrasegmentar entre tronco e membros.

Aumentar capacidade de variar os componentes do CLPC, com maior foco na variabilidade da lombar no sentido da extensão.

Aumentar a capacidade de variar tensão/comprimento do grande dorsal.

Aumentar a capacidade de variar o CM no sentido medio-lateral e postero-anterior, sem perda da EP do tronco.

4a



4b



4c



5- Variação dos componentes dos MIs. O indivíduo encontra-se em *pronostanding*. A marca onde se encontra está devidamente elevada.

5a- Com o indivíduo na posição acima descrita e o fisioterapeuta posterior a este, com as mãos ao nível de quadríceps e isquiotibiais, aumenta a informação proprioceptiva, facilitando a flexão e extensão do joelho. Esta intervenção começa por ser unilateral mantendo um MI em extensão e outro oscilando entre flexão-extensão do joelho. Repetido em ambos os membros. A intervenção progride depois para bilateral, e de seguida alternando os membros de forma ritmada.

5b- Com o indivíduo numa posição semelhante ao ponto 5, *pronostanding* modificado, com a introdução de uma referência anterior ao nível do tronco, cunha, que aumenta a informação proprioceptiva sobre este segmento, bem como a carga sobre os MIs e consequente aumento de informação proprioceptiva sobre os pés. O fisioterapeuta encontra-se posterior ao indivíduo, com as mãos ao nível de quadríceps e isquiotibiais, aumentando a informação proprioceptiva, facilitando a flexão e extensão do joelho e com a sua cabeça sobre o sacro, aumentando a informação proprioceptiva sobre este, facilitando o deslocamento medio-lateral ao nível da CPL. Esta intervenção começa por unilateral, mantendo um MI em extensão e outro oscilando entre flexão e extensão do joelho. Repetido em ambos os membros. A intervenção progride depois para bilateral e de seguida alternando os membros de forma ritmada.

Aumentar a capacidade de variar os componentes dos MIs, com foco em joelho e anca.

Aumentar a capacidade de recrutamento dos MIs, flexores e extensores de anca e joelho.

Otimizar a relação intersegmentar e intrasegmentar dos MIs.

Aumentar o aporte proprioceptivo sobre os MIs.

5a



5b



6-Fragmentação de hemitroncos na posição de sentado modificado com MSs acima da cabeça e a marquesa na elevação máxima.

6a- Com o posicionamento do indivíduo em sentado modificado e com uma toalha em cada mão. O fisioterapeuta posicionado anterior a este, com as suas mãos sobre hemicinturas, aumenta a informação proprioceptiva, de forma alternada sobre estas estruturas. A cabeça do terapeuta sobre o abdominal superior, aumenta a informação proprioceptiva sobre esta musculatura. É solicitado ao indivíduo que eleve o objeto o mais alto possível, é facilitada a elevação da hemicintura pélvica oposta e a estabilização da ipsilateral ao alcance. Esta intervenção é feita de forma ritmada e alternada.

7-Variação dos MIs e do tronco no sentido da função extensora na transição levantar/sentar. Indivíduo na posição de sentado modificado, com a marquesa elevada no máximo. São mantidos os pés de contato.

7a- Com indivíduo na posição acima descrita e o fisioterapeuta anterior a este com as mãos ao nível das tuberosidades isquiáticas, facilitando os isquiotibiais no sentido medial do plano muscular através do aumento da informação proprioceptiva sobre esta musculatura. A cabeça do terapeuta encontra-se ao nível da musculatura abdominal superior, aumentando a informação proprioceptiva sobre estes. É solicitado ao indivíduo que se levante com os MSs elevados, sendo facilitado para atingir a posição, e é-lhe ainda solicitado que realize o alcance superior alternadamente e de forma ritmada quando atinge a posição de pé.

Aumentar o aporte do input proprioceptivo sobre os MIs.

Aumentar a capacidade de realizar alcance bilateral sem perda da EP do tronco.

Aumentar a capacidade de fragmentar hemitroncos e hemicinturas pélvicas.

Aumentar a capacidade de explorar limites anteriores e medio-laterais da EP do tronco.

Otimizar a relação do tronco com os membros.

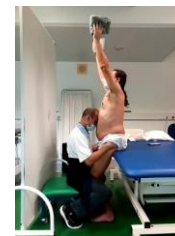
Aumentar a capacidade de recrutamento dos MIs e do tronco no sentido da função extensora.

Otimizar a relação intrasegmentar e intersegmentar MIs.

Explorar os limites de EP na posição de pé.

Integração na tarefa de levantar/sentar.

6a



7a



Anexo 15 – ASIA referente ao Caso Clínico 5



INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)



INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

Examiner Name: [REDACTED] Signature: [REDACTED]

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

Elbow flexors C5 **3**

Wrist extensors C6 **1**

Elbow extensors C7 **4**

Finger flexors C8 **3**

Finger abductors (little finger) T1 **3**

KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2 **2** **2**

C3 **2** **2**

C4 **2** **2**

T2 **1** **1**

T3 **1** **0**

T4 **1** **0**

T5 **1** **0**

T6 **1** **0**

T7 **1** **0**

T8 **1** **0**

T9 **1** **0**

T10 **1** **0**

T11 **1** **0**

T12 **1** **0**

L1 **1** **0**

L2 **1** **0**

L3 **1** **0**

L4 **1** **0**

L5 **1** **0**

S1 **1** **0**

S2 **1** **0**

S3 **1** **0**

S4-5 **1** **0**

LEFT

MOTOR KEY MUSCLES

Elbow flexors C5 **4**

Wrist extensors C6 **2**

Elbow extensors C7 **2**

Finger flexors C8 **4**

Finger abductors (little finger) T1 **3**

KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPL)

C2 **2** **2**

C3 **2** **2**

C4 **2** **2**

T2 **1** **1**

T3 **1** **0**

T4 **1** **0**

T5 **1** **0**

T6 **1** **0**

T7 **1** **0**

T8 **1** **0**

T9 **1** **0**

T10 **1** **0**

T11 **1** **0**

T12 **1** **0**

L1 **1** **0**

L2 **1** **0**

L3 **1** **0**

L4 **1** **0**

L5 **1** **0**

S1 **1** **0**

S2 **1** **0**

S3 **1** **0**

S4-5 **1** **0**

Comments (Non-Key Muscle? Reason for NT? Pain?)

Non-SCI condition? **Tons gran I EC, FP (2 drinks)**

RIGHT TOTALS (MAXIMUM)

UER **23** (50)

LER **31** (56)

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) **NE**

MOTOR SUBSCORES

UER **23** = UEMS TOTAL **23** (50)

LER **31** = LEMS TOTAL **31** (56)

LEFT TOTALS (MAXIMUM)

UEL **35** (50)

LEL **44** (56)

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) **Sim**

MOTOR SUBSCORES

UEL **35** = UEMS TOTAL **35** (50)

LEL **44** = LEMS TOTAL **44** (56)

NEUROLOGICAL LEVELS

1. SENSORY **R4 L4**

2. MOTOR **R3 L3**

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI) **R4 L4**

COMPLETE OR INCOMPLETE?

Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5 **Ind**

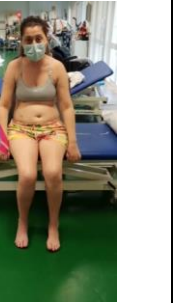
4. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) **D**

5. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION **Ind**

REVISION 04/12

Anexo 16 – Análise Funcional das tarefas funcionais avaliadas em M0 referentes ao Caso Clínico 5

Transição de sentado para DD simétrico modificado				
Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contacto com a cunha	Posição final
				
É notório um comportamento assimétrico dos hemitroncos, com reduzida capacidade de variar as componentes do CLPC e a relação intrasegmentar do tronco alterada.				

Transição de sentado modificado para sentado				
Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermédia do tronco	Modificação da OP da pélvis para anteversão	Posição final
				
É visível a pouca capacidade de variar a OP da pélvis no sentido da anteversão, sem recorrer ao deslocamento anterior dos MSs ou do suporte na marquês, estando dessa forma comprometida a capacidade de variar o CM no sentido anterior. Comportamento atípico do tronco nesta transição, com maior dificuldade no recrutamento da função do extensora do lado direito. OP atípica dos pés em relação à BS, com a respetiva EP a manifestar-se como ineficaz durante toda a transição. Incapacidade de variar a OP do tronco no sentido da função extensora.				

Transição de DD para DL				
				
				

Diminuição da capacidade de recrutar a sinergia flexora dos MSs, com comportamento e OP atípica a nível distal. Pouca capacidade de realizar um pé de contacto e diminuição da capacidade de variar a OP no sentido medio-lateral e antepé-retropé. EP do pé diminuída, com maior evidência à direita. A relação intrasegmentar e intersegmentar dos MIs encontra-se comprometida.

Transição de sentado para DD				
				
				
	Pouca capacidade de fragmentar o CLPC e de variar as suas componentes. Incapacidade de recrutar sinergia flexora do MI. Necessidade de contacto do MS para conseguir explorar os limites de estabilidade medio-laterais sem colapso do tronco. Pouca capacidade de regular a tensão/comprimento dos flexores de anca. OP atípica dos MIs, com evidente comprometimento da sua relação intrasegmentar e intersegmentar.			

Anexo 17 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 5

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo Fotográfico
1-Organização da OP dos MIs a nível distal. As intervenções são realizadas em ambos os lados. Com o indivíduo em sentado modificado com recurso a referência posterior ao nível do tronco, cunha, a manter o conjunto postural. Os MSs encontram-se posicionados sobre as referências laterais, cunhas, no alinhamento das omoplatas. O terapeuta promove pés de contacto com o solo, garantindo um contacto total. Este ponto da intervenção consiste na preparação do indivíduo para a atividade. 1a- Estimulação do pé, através do aumento do input somato-sensorio sobre ambos pés com recurso a uma toalha ao nível de dorso do pé e dedos.	Aumentar o aporte de input propriocetivo sobre os pés. Aumentar capacidade de variar orientação postural de tibiotársica, metacarpo-falângicas e interfalângicas Optimizar relação intrasegmentar nos membros inferiores.	1a 
1b- Mobilização dos metatarsos e interfalângicas bilateralmente, com o aumento da informação propriocetiva sobre estas estruturas, através da sua compressão e descoaptação. Com o indivíduo na posição descrita anteriormente, usando uma das mãos para estabilizar a nível proximal e promovendo aproximação e afastamento a nível distal. É realizado em todos os metacarpos e interfalângicas. 1c- Variar a OP navicular em relação ao cubóide, no sentido da depressão do primeiro e do cubóide em relação ao navicular no sentido oposto. Com indivíduo na posição descrita anteriormente no ponto 1, o fisioterapeuta anterior ao indivíduo, com uma mão este estabiliza o cubóide e com outra mobiliza o navicular no sentido cefalo-caudal. Na intervenção do cuboide é realizada a estabilização do navicular e é mobilizado no sentido caudalo-cefálico.	Criação de pés de contato Melhorar a capacidade de variar tensão/comprimento da fascia plantar e desta forma aumentando a superfície de contato do pé. Aumentar a capacidade de variar orientação postural do pé e otimizar relação dos pés com o solo.	1b  1c 
1d-Variação de tensão/comprimento da fásia plantar bilateralmente. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1 e com o calcanhar apoiado num degrau. O fisioterapeuta com as suas mãos estabiliza os metatarsos e na fásia aumenta a informação propriocetiva no sentido de variar o comprimento/tensão, promovendo o seu alongamento. 1e- Potenciar a atividade dos intrínsecos do pé.		1d  

Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1 e o fisioterapeuta anterior a este. Com uma referência debaixo dos metatarsos, toalha, e o fisioterapeuta com uma mão no bordo externo e outra no bordo interno do pé, aumentando a informação proprioceptiva sobre estes. O indivíduo é facilitado a “puxar” a toalha para debaixo do medio-pé e de seguida a “esticar” a toalha até voltar a antepé.

1f- Potenciar a capacidade de variar a OP do pé no sentido medial e lateral.

Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1 e o fisioterapeuta anterior, num plano mais baixo, coloca o pé sobre a sua coxa. O fisioterapeuta aumenta a informação proprioceptiva sobre o bordo externo com uma das suas mãos e com a outra estabiliza o bordo interno do indivíduo, aumentando também a informação proprioceptiva. Em seguida realiza o oposto e estabiliza o externo e facilita interno, permitindo a variação da OP do pé nos dois sentidos.

1g- Potenciar a capacidade de descida do calcanhar sobre o solo. Com o indivíduo no mesmo posicionamento do ponto 1. O terapeuta encontra-se anterior e num plano mais abaixo em relação a este. O pé do indivíduo encontra-se sobre a coxa do terapeuta. O fisioterapeuta com uma mão sobre o astrágalo e a outra na face posterior do calcâneo, aumenta a informação proprioceptiva sobre estes. É solicitado ao indivíduo que toque com o seu calcanhar na coxa do terapeuta, sendo facilitada a descida do calcanhar. A orientação em que o calcanhar desce sobre a coxa varia ligeiramente, para que se possa permitir a mobilidade do retro-pé em relação ao medio-pé.

2- Variar a OP do CLPC, com foco na coxa.

1e



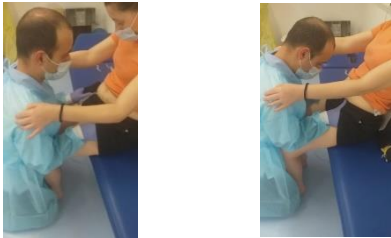
1f



1g



2a- Variar a tensão/comprimento do psoas-íliaco e tensor da fáscia lata. Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1. O fisioterapeuta com as suas mãos ao nível do psoas-iliaco, através do aumento da informação proprioceptiva promove a variação da tensão/comprimento desta musculatura, mantendo uma mão proximalmente a estabilizar e a outra a facilitar a nível distal, variando o comprimento muscular no sentido caudal. O mesmo é realizado ao nível do tensor da fáscia lata, sendo sempre considerada a orientação dos feixes musculares de cada músculo em causa. 2b- Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1. O fisioterapeuta anterior ao indivíduo, com o seu peito a aumentar a informação proprioceptiva sobre os joelhos no sentido caudal, mantendo a descoaptação das coxo-femorais. Com as suas mãos sobre os isquiotibiais, aumenta a informação proprioceptiva sobre estes no sentido da rotação lateral, e sobre os quadríceps, aumentando a informação proprioceptiva sobre estes no sentido da rotação medial. De referir que as mãos do terapeuta se encontram no terço proximal do fémur. É facilitado ao indivíduo <i>up</i> e <i>down</i> da pélvis fazendo com que o CM se desloque no sentido anterior, progredindo para os pés. 2c- É colocada uma referência, cunha, entre o fisioterapeuta e os joelhos do indivíduo. É facilitado o <i>up</i> da pélvis, sendo solicitado ao indivíduo, no máximo dessa, que “empurre” a cunha alternadamente com os seus joelhos. Esta intervenção é realizada com algum ritmo. 3- Variação da OP do CLPC, com foco na lombar e na pélvis.	Aumentar a capacidade de recrutamento seletivo da musculatura abdominal e dos extensores lombares. Aumentar a capacidade de variar a OP do CLPC, com foco na pélvis e na lombar. Aumentar a mobilidade da pélvis em relação às coxo-femorais. Optimizar relação intrasegmentar da coluna lombar, mobilidade vertebrae Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os MIs.	2a  2b  2c 
--	--	--

3a- Com o indivíduo na posição descrita no ponto 1, mas com a marquesa elevada e fisioterapeuta anterior a este, num plano ligeiramente superior. É solicitado <i>light touch</i> bilateral nos ombros do terapeuta. O terapeuta com as duas mãos ao nível do abdominal, aumenta a informação proprioceptiva e com os seus joelhos em contacto com os do indivíduo, aumenta a informação proprioceptiva no sentido caudal. O indivíduo é facilitado a transitar de sentado modificado para sentado. 3b- Com o indivíduo sentado numa marquesa elevada, com outra à sua frente também elevada e uma cunha sobre esta. É colocada uma referência, cunha, ao nível dos joelhos, mantendo os pés em contacto com o solo. O fisioterapeuta lateral, com uma mão ao nível do abdominal e outra nos extensores lombares, aumenta a informação proprioceptiva. É solicitado ao indivíduo que, com as suas mãos em <i>light touch</i>, deslize anteriormente ao longo da cunha, o qual deve ser de forma leve e controlada. Desta forma é facilitado a transitar de sentado para <i>pronostanding</i>, sem perda da EP do tronco. 4-Potenciar sinergias extensora e flexora pé-coxo-femural- pélvis. 4a- Com o indivíduo em <i>pronostanding</i> modificado, com uma referência anterior, cunha, ao nível do tronco e outra ao nível dos joelhos, cunha. o fisioterapeuta posterior a este. Com a sua mão ao nível do sacro, aumentando a informação proprioceptiva sobre esta estrutura, facilita o deslocamento do centro de massa no sentido medio-lateral para o membro inferior contralateral. É solicitado ao indivíduo que “empurre” com o joelho do lado onde eleva o calcanhar a cunha anterior. Esta intervenção é feita alternadamente entre lados e com algum ritmo. 5- Otimização da relação intrasegmentar entre tronco e membros.	Aumentar a capacidade de variar a OP do CLPC no sentido da função extensora. Aumentar a capacidade de recrutamento do abdominal e extensores lombares. Optimizar a relação intrasegmentar de tronco e membros. Aumentar a capacidade de variar as componentes do CLPC, nomeadamente a lombar e a pélvis. Aumentar a capacidade de variar os componentes dos MIs, com foco nos joelhos e ancas. Aumentar a capacidade de recrutamento de MIs. Otimizar a relação intersegmentar entre tronco e MIs. Otimizar a relação intrasegmentar dos MIs.	3a  3b  4a 
--	---	--

5a- Com individuo em pé e com <i>light touch</i> em referências laterais, e o fisioterapeuta posterior, aumentando a informação proprioceptiva sobre os músculos posteriores da perna. O terapeuta facilita a marcha no sentido posterior, auxiliando no deslocamento do CM no sentido medio-lateral e posterior para o MI contralateral, potenciando o passo à retaguarda. 5b- Com o individuo em pé e com <i>light touch</i> em referências laterais, e o fisioterapeuta posterior, aumentando a informação proprioceptiva sobre os músculos posteriores da perna. O terapeuta facilita a marcha no sentido anterior, auxiliando no deslocamento do CM no sentido medio-lateral e anterior para o MI contralateral, potenciando o passo à frente. 6- Otimização da relação intrasegmentar entre tronco e membros e integração na marcha. 6a- Com o fisioterapeuta a aumentar a informação proprioceptiva sobre o tronco inferior, promovendo a variação da OP no sentido da função extensora de um dos lados, potenciando a EP desse mesmo lado e desencadeando um passo do lado contralateral. Esta facilitação é realizada em ambos os lados ao longo da marcha sendo realizada com um ritmo e cadência relativamente elevados. 6b- Após a intervenção anterior, com o intuito de aumentar a complexidade da tarefa e diminuir a influência do fisioterapeuta na mesma, é pedido ao indivíduo que segure uma toalha com as 2 mãos e o fisioterapeuta facilita da mesma forma que no ponto anterior os primeiros passos, mas posteriormente retira as suas mãos. O ritmo e cadência desta intervenção mantêm-se elevados.	Aumentar a seletividade dos MIs. Aumentar a capacidade de explorar os limites de estabilidade da CPL e dos MIs. Otimizar a relação intersegmentar dos membros com tronco. Integração das componentes do CP na marcha.	5a  5b  6a e 6b 
---	---	---

Anexo 18 – ASIA referente ao Caso Clínico 6

ASIA AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION
INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)
ISCOS INTERNATIONAL SCORING SYSTEM

Patient Name _____ Signature _____

Examiner Name _____

RIGHT MOTOR KEY MUSCLES

C2		2	2
C3			
C4			
C5	Elbow flexors	5	
C6	Wrist extensors	4	
C7	Elbow extensors	5	
C8	Finger flexors	4	
T1	Finger abductors (little finger)	4	
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1	Hip flexors	4	
L2	Knee extensors	5	
L3	Ankle dorsiflexors	5	
L4	Long toe extensors	5	
L5	Ankle plantar flexors	5	
S1			
S2			
S3			
S4-5		2	2

RIGHT TOTALS
(MAXIMUM) (50) (56) (56)

LEFT MOTOR KEY MUSCLES

C2			
C3			
C4			
C5	Elbow flexors	5	
C6	Wrist extensors	4	
C7	Elbow extensors	4	
C8	Finger flexors	4	
T1	Finger abductors (little finger)	4	
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1	Hip flexors	4	
L2	Knee extensors	4	
L3	Ankle dorsiflexors	4	
L4	Long toe extensors	4	
L5	Ankle plantar flexors	4	
S1			
S2			
S3			
S4-5			

LEFT TOTALS
(MAXIMUM) (50) (56) (56)

SENSORY KEY SENSORY POINTS

C2	Light Touch (LTR)	Pin Prick (PPR)
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-5		

RIGHT TOTALS
(MAXIMUM) (50) (56) (56)

LEFT SENSORY KEY SENSORY POINTS

C2	Light Touch (LTR)	Pin Prick (PPR)
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-5		

LEFT TOTALS
(MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
UER [22] + UEL [21] = UEMS TOTAL [43]
MAX (25) (25)

SENSORY SUBSCORES
LTR [56] + LTL [56] = LT TOTAL [112]
MAX (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
LER [24] + LEL [20] = LEEMS TOTAL [44]
MAX (25) (25)

SENSORY SUBSCORES
PPR [56] + PPL [56] = PP TOTAL [112]
MAX (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVELS
Steps 1-6 for classification AS or AIS reverse

1. SENSORY R [N] L [N]
2. MOTOR R [C6] L [C6]

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NL) [C6]

4. COMPLETE OR INCOMPLETE?
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5
[X] [D]

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) [D]

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION
Sensory [] Motor []

Comments:
Non-key Muscle? Reason for NT? Pain?
Non-SCI condition?
Adventitious anas
Abductor 4
Flexor 4
Hip flexor com
Anas anas
ACP extensor
Distal

Key Sensory Points:
C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, L1, L2, L3, L4, L5, S1, S2, S3, S4-5.

Scoring Legend:
0 = Total paralysis
1 = Palpable or visible contraction
2 = Active movement, gravity eliminated
3 = Active movement, against gravity
4 = Active movement, against some resistance
5 = Active movement, against full resistance
NT = Not testable
0*, 1*, 2*, 3*, 4*, NT* = Non-SCI condition present

Voluntary Anal Contraction (VAC)
(Yes/No) [Sim]

Deep Anal Pressure (DAP)
(Yes/No) [Sim]

Injuries with absent motor CRT sensory function in S4-S5 only:
[X] [D]

Anexo 19 – Análise Funcional das Tarefas Funcionais referentes ao Caso Clínico 6

Transição de sentado para DD simétrico modificado					Transição de sentado modificado para sentado				
Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contato com a cunha	Posição final	Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermédia do tronco	Modificação da orientação postural da pelvis para anterversão	Posição final
									
Nesta transição torna-se evidente a pouca capacidade de regular o padrão global de extensão e de variar a OP do CLPC no sentido da retroversão. Recorre a um comportamento atípico dos MSs para compensar estas dificuldades. Dificuldade em movimentar o CM no sentido antero-posterior em relação à BS.					É visível a dificuldade em mover o CM no sentido postero-anterior na BS, recorrendo à modificação da OP dos MSs para realizar este deslocamento. Verifica-se perda do contato com o solo ao nível do MI direito, ao contrário do que se sucede no lado oposto, manifestando um comportamento assimétrico destes durante a transição. Esta última alteração pode ser justificada por uma EP da coxo-femural esquerda e de uma relação intersegmentar entre tronco e MI mais adequada em relação ao lado oposto.				

Transição de sentado para DD					Transição de pé para sentado				
					Posição inicial da transição	Stop standing	Controlo excêntrico da descida	Contacto com a marquesa	Término da tarefa
									
Perceível a pouca capacidade de variar o CLPC no sentido da retroversão e de mover o CM no sentido posterior. Recorre aos MSs e à modificação da OP do tronco no sentido anterior para manter a EP durante a transição. Ao contrário da transição anterior o indivíduo consegue manter pés de contacto adequados, revelando que podem ser uma melhor BS que a CPL.									
Transição de sentado para de pé					Transição de sentado para de pé				
					Posição inicial da transição	Translação anterior	Seat-off	Fase antigravítica	Estabilização
									
Notória a pouca capacidade de regular o padrão global de extensão, pela pouca capacidade de variar a OP do CLP no sentido da retroversão e a pouca capacidade de fragmentar a CPL. A variabilidade das componentes deste complexo é reduzida e a relação intrasegmentar do tronco está comprometida. Recorre à inclinação lateral do tronco e aos MSs para mover o CM no sentido lateral, revelando mais uma vez a pouca EP do CLPC.					Dificuldade acrescida em movimentar o CM no sentido anterior na BS nas primeiras 3 sub-fases desta transição, revelando a pouca EP em relação à CPL. Recorre à modificação da OP do tronco e dos MSs para conseguir este deslocamento.				

Marcha					
Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda	Fase de toe-off à direita
					
					
OP e comportamento atípico de tronco e MSs em relação à BS, tendo o tronco com uma componente de rotação interna e os MSs abduzidos, esta estratégia compensatória pode ser uma forma de controlar a EP durante a tarefa. Pouca capacidade de fragmentar o CLPC e de mover o CM no sentido medio-laral, principalmente à direita na fase média de apoio. Incapacidade de recrutar sinergia flexora adequada dos MIs no toe-off, com OP atípica do pé nessa mesma fase.					

Anexo 20 – Intervenção realizada com o Caso Clínico 6

Descrição da Intervenção	Objetivo	Registo Fotográfico
1- Organização da OP dos MIs a nível distal. As intervenções são realizadas em ambos os lados na posição de sentado. O terapeuta promove pés de contacto com o solo, garantindo um contacto total. Este ponto da intervenção consiste na preparação do indivíduo para a atividade. 1a- Estimulação propriocetiva no pé, através do aumento do input sobre metatarsos, em ambos pés, ao nível de dorso do pé e dedos. 1a- Variação de tensão/comprimento dos adutores com o indivíduo na posição acima descrita, o fisioterapeuta coloca-se num plano abaixo do indivíduo. Com as suas mãos na musculatura dos adutores, aumenta a informação propriocetiva, varia a tensão desta musculatura, promovendo o seu comprimento/alongamento. 1b- Variar a OP do CLPC, no sentido da retroversão, transitando de sentado para sentado modificado. O indivíduo encontra-se sentado utilizando os ombros do terapeuta como referência anterior, o qual se encontra num plano abaixo, em relação a este: através do aumento de informação sobre abdominais e extensores lombares, aumenta a informação propriocetiva sobre esta musculatura. O indivíduo é facilitado a transitar de sentado para sentado modificado, em direção à cunha posterior a este e é solicitado que as suas mãos vão “deslizando” de forma leve (<i>light touch</i>) sem agarrar o fisioterapeuta.	Melhorar a capacidade de variar o tensão/comprimento dos adutores. Aumentar a capacidade de contração concêntrica dos abdominais e excêntrica dos paravertebrais e do grande dorsal, melhorando dessa forma a ativação seletiva do tronco inferior. Aumentar a capacidade de variar o CM na BS, na posição de sentado, e assim aumentar a EP do tronco sobre a CPL. Aumentar a capacidade de variar os constituintes do complexo lombo-pélvis-coxa, com maior foco na coluna lombar.	1 1a  1b 

2- Indivíduo na posição de sentado modificado com referências bilaterais ao nível dos MSs, com <i>light touch</i> sobre os ombros do terapeuta e uma referência ao nível dos joelhos do indivíduo, cunha. 2a- Com o indivíduo na posição acima descrita. O fisioterapeuta é posicionado anteriormente num plano inferior e aumenta a informação sobre coxo-femorais: é pedido ao indivíduo que aumente a pressão sobre a cunha e que realize um <i>up</i> da CPL e <i>down</i> sem perder o contacto dos joelhos. 2b- Após o <i>up</i>, com a mesma informação sobre os joelhos, é solicitado o contacto da lombar com a marquesa, vértebra a vértebra. 2c- Com o indivíduo na posição descrita no ponto 2. O fisioterapeuta posiciona-se anteriormente num plano inferior, com a referência anterior entre os seus joelhos e os do indivíduo. Com ambas as mãos, aumenta a informação propriocetiva sobre as coxo-femorais, potenciando o <i>up</i> e <i>down</i> pélvico bilateral e o contacto dos joelhos com a cunha anterior. 2d- Com o indivíduo na posição descrita no ponto 2. O fisioterapeuta com ambas as mãos, aumenta a informação propriocetiva sobre quadricípetes, no sentido da rotação medial, e isquio-tibiais, no sentido da rotação lateral, potenciando o <i>up</i> pélvico e o contacto dos joelhos com a cunha anterior. Quando se encontra na amplitude máxima do <i>up</i> é facilitado o maior contacto de um joelho com a cunha anterior e de seguida o outro. Esta intervenção é realizada com alternância e ritmo.	Aumentar a EP do tronco inferior enquanto existe a variação do CLPC em vários sentidos, na posição de sentado. Melhorar a seletividade do movimento do CLPC. Aumentar a capacidade de variar os constituintes do CLPC, com maior foco na coluna lombar e pélvis. Aumentar a capacidade de variar a OP das coxo-femorais. Aumentar a capacidade de explorar os limites de estabilidade, medio laterais e antero-posteriores da CPL e coxo-femorais. Otimizar a relação entre os MIs.	2a  2b  2c  2d 
--	---	---

3- Variação da OP do CLPC, com foco na lombar. Com o indivíduo em sentado modificado, MIs no solo e referência posterior ao nível do tronco, cunha. 3a- Com o indivíduo na posição acima descrita e o fisioterapeuta anterior a este. É solicitado <i>light touch</i> bilateral nos ombros do terapeuta, que com as suas duas mãos ao nível de quadricípites e isquiotibiais, aumenta a informação proprioceptiva e com a CPL em contacto com os joelhos do indivíduo, aumenta a informação proprioceptiva no sentido caudal. O indivíduo é facilitado a transitar de sentado modificado para sentado.		3a 
4- Indivíduo na posição de pé modificada, marquesa elevada, com referências anteriores em <i>light touch</i> sobre os ombros do fisioterapeuta. 4a- O fisioterapeuta anterior ao indivíduo, aumenta a informação proprioceptiva sobre os adutores, com as suas mãos, potenciando a variação da OP do CLPC no sentido da retroversão e anteversão, fazendo com que o movimento ocorra em pequena amplitude, mas na posição de pé.	Aumentar a EP do tronco superior enquanto existe a variação do CLPC no sentido da retroversão, na posição de pé. Melhorar a seletividade de movimento da lombar. Otimizar a relação intersegmentar entre tronco/MIs. Aumentar o aporte de input proprioceptivo sobre os MIs.	4a 

5-Com o indivíduo na posição de pé, atingida através da intervenção anterior e o fisioterapeuta num plano inferior e anterior a este: o fisioterapeuta utiliza as suas mãos para aumentar a informação proprioceptiva sobre adutores e tensores de fáscia lata. Uma das mãos potencia a estabilização e a outra facilita a variação da sua OP no sentido lateral, permitindo assim a libertação deste último membro para um passo lateral. Esta intervenção é feita alternadamente e com ritmo, com o indivíduo a transitar entre apoios simétricos/assimétricos/simétricos.

6a- Com o indivíduo em pé e com *light touch* anterior, nos ombros do fisioterapeuta, posicionado anteriormente. O terapeuta aumenta a informação proprioceptiva sobre os abdominais e facilita a marcha no sentido posterior, auxiliando no deslocamento do CM no sentido medio-lateral e posterior, controlando também a variação do CLPC. A marcha é realizada com ritmo.

6b- Após a intervenção anterior, com o intuito de aumentar a complexidade da tarefa e diminuir a influência do fisioterapeuta na mesma, é pedido ao indivíduo que segure com as 2 mãos um rolo e o fisioterapeuta facilita do mesmo modo os primeiros passos, mas posteriormente retira as suas mãos. O ritmo e cadência desta intervenção mantêm-se elevados.

Aumentar a capacidade de variar a OP dos MIs no sentido medio-lateral.

Aumentar a EP da CPL na posição de pé.

Aumentar a EP dos MIs.

Otimizar a relação de um MI em relação ao outro.

Aumentar a capacidade de fragmentar a CPL.

Otimizar a relação intersegmentar entre MIs e MSs.

Integrar os componentes do CP na marcha.

5a



6a



6b



Anexo 21 – Questionário da Caracterização da Amostra

Questionário de Caracterização Sociodemográfica e Clínica:

Este conjunto de questões diz respeito à identificação do participante no estudo “Orientação Postural do Tronco na Posição de Sentado em Indivíduos com Lesão Medular Cervical ou Torácica”, que surge em contexto de Mestrado em Fisioterapia Aplicada a Neurologia na ESS.

Este estudo apresenta como objetivo perceber a possibilidade de introduzir uma mudança na orientação postural do tronco em indivíduos pós lesão medular cervical ou torácica na posição de sentado através de uma intervenção baseada no conceito de Bobath e se a cinemática poderá constituir uma ferramenta adjuvante na avaliação dessa mudança.

Importa recordar que este questionário é anónimo, logo, está garantida a sua confidencialidade.

Por favor leia com atenção as questões e responda a cada uma no local destinado para o efeito. Nas questões de múltipla resposta assinale a opção que mais se adequa à sua condição.

É de realçar que não há respostas certas ou erradas, pelo que é fundamental que responda com o máximo de rigor e honestidade.

Idade (em anos) _____

Peso (kg) _____

Altura (cm) _____

Contacto preferencial (telemóvel, endereço de e-mail ou ambos) _____

1. Género

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outro

2. Habilitações Literárias

☐ 1º ciclo

☐ 2º ou 3º ciclo

☐ Ensino Secundário

☐ Licenciatura

- ☐ Mestrado
- ☐ Doutoramento

3. Estado Civil

- ☐ Solteiro/a
- ☐ Casado/a
- ☐ Divorciada/a
- ☐ Viúvo/a
- ☐ Outra:

4. Elementos do agregado familiar: _____

5. Há quanto tempo sofreu a Lesão Medular? _____

6. A sua Lesão Medular é:

- ☐ Traumática
- ☐ Não Traumática

7. Tem conhecimento sobre o tipo de Lesão Medular a que corresponde a sua condição clínica?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se assinalou “Sim”, seleccione a opção que corresponde ao tipo de Lesão Medular que melhor caracteriza a sua condição clínica:

- ☐ Lesão Medular Completa
- ☐ Lesão Medular Incompleta Sensitiva

☐ Lesão Medular Incompleta Motora

☐ Lesão Medular Incompleta Motora

8. Possui exames complementares de diagnóstico que identifiquem a presença de lesão na região cervical e/ou torácica?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei responder

9. Realizou alguma cirurgia prévia à lesão medular?

☐ Sim

☐ Não

Se assinalou "Sim", indique para que condição clínica: _____

10. Há quanto tempo se encontra a realizar tratamentos de Fisioterapia no CMR SUL?

☐ 3 meses

☐ 3-6 meses

☐ Mais de 6 meses

11. Encontra-se em que regime/programa de reabilitação?

☐ Ambulatório

☐ Internamento

12. Realizou previamente, noutra hospital, clínica ou domicílio, tratamentos de Fisioterapia para a sua condição clínica atual (Lesão Medular)?

☐ Sim

☐ Não

☐ Para outra(s) condição(ões) clínica(s). Qual: _____

13. Possui outra condição de saúde associada?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei responder

14. Caso tenha assinalado "Sim" na questão anterior, indique o(s) tipo(s) de condição:

☐ Neurológica

☐ Psiquiátrica

☐ Ortopédica

☐ Cardiopulmonar

☐ Metabólica

☐ Alterações visuais não compensadas (não selecionar caso use óculos graduados)

☐ Alterações auditivas não compensadas (não selecionar caso use aparelho auditivo)

☐ Outra: _____

15. Possui controlo de esfíncter anal ou sente algum estímulo doloroso ou toque leve perto do ânus?

☐ Sim.

☐ Não, só apenas algum ou alguns dos referidos.

☐ Não, nenhum.

16. Recorre a algum tipo de algaliação?

☐ Sim. Qual: _____

☐ Não

17. Possui espasmos?

☐ Sim

☐ Não

Se assinalou "Sim", seleccione a opção que melhor corresponde aos segmentos onde estes ocorrem:

☐ Tronco

☐ Membros superiores

☐ Membros inferiores

18. Os espasmos interferem com a posição de sentado?

☐ Sim

☐ Não

19. Consegue manter a posição de sentado?

☐ Sim, sem apoio dos braços

☐ Sim, com ajuda dos braços

☐ Não

20. Considera que algum dos lados apresenta mais força do que outro?

☐ Sim

☐ Não

Caso tenha assinalado "Sim", indique o lado mais forte:

- ☐ Direito
- ☐ Esquerdo

21. Sente ambos os lados, direito e esquerdo, da mesma forma?

- ☐ Sim
- ☐ Não

22. Caso tenha assinalado "Não" na questão anterior, indique qual o lado que possui menos sensibilidade.

- ☐ Direito
- ☐ Esquerdo

23. Caso tenha assinalado "Não" na questão 20, identifique que tipo(s) de estímulo(s) lhe é mais difícil de identificar?

- ☐ Temperatura
- ☐ Dor
- ☐ Toque Leve
- ☐ Vibração
- ☐ Outro: _____

24. Está envolvido em algum outro projeto de investigação?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Anexo 22 – ASIA



**INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL
CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY
(ISNCSCI)**



Patient Name _____ Date/Time of Exam _____
 Examiner Name _____ Signature _____

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

UER (Upper Extremity Right)

Elbow flexors C5

Wrist extensors C6

Elbow extensors C7

Finger flexors C8

Finger abductors (little finger) T1

LER (Lower Extremity Right)

Hip flexors L2

Knee extensors L3

Ankle dorsiflexors L4

Long toe extensors L5

Ankle plantar flexors S1

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) ☐

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2

C3

C4

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

T11

T12

L1

S2

S3

S4-5

LEFT

MOTOR KEY MUSCLES

UEL (Upper Extremity Left)

Elbow flexors C5

Wrist extensors C6

Elbow extensors C7

Finger flexors C8

Finger abductors (little finger) T1

LEL (Lower Extremity Left)

Hip flexors L2

Knee extensors L3

Ankle dorsiflexors L4

Long toe extensors L5

Ankle plantar flexors S1

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) ☐

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

C2

C3

C4

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

T11

T12

L1

S2

S3

S4-5

RIGHT TOTALS (MAXIMUM)

UETR ☐ + UELT ☐ = UEMTS TOTAL ☐ LER ☐ + LELT ☐ = LEMTS TOTAL ☐

MAX (25) (25) (50) MAX (25) (25) (50)

SENSORY SUBSCORES

LTR ☐ + LTL ☐ = LT TOTAL ☐ PPR ☐ + PPL ☐ = PP TOTAL ☐

MAX (56) (56) (112) MAX (56) (56) (112)

NEUROLOGICAL LEVELS

Steps 1-6 for classification as on reverse

1. SENSORY ☐ ☐

2. MOTOR ☐ ☐

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI) ☐

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? ☐ (in injuries with absent motor CP sensory function in S4-5 only)

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) ☐

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION SENSORY MOTOR ☐ ☐

Page 12

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

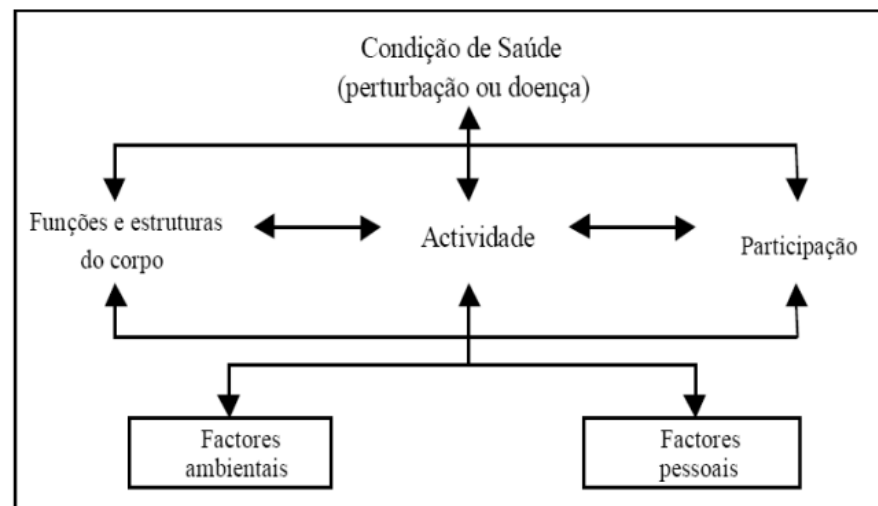
REV 04/19

Anexo 23 – Escala Modificada de Ashworth

ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH	
Classificação da Espasticidade	
Grau	Descrição
0	Sem aumento do tônus muscular
1	Discreto aumento do tônus muscular, manifestado pelo apreender e liberar, ou por mínima resistência ao final da amplitude de movimento, quando a parte (ou as partes) afetada é movimentada em flexão e extensão.
1+	Discreto aumento no tônus muscular, manifestado pelo apreender, seguido de mínima resistência através do resto (menos da metade) da amplitude de movimento.
2	Marcante aumento do tônus muscular através da maior parte da amplitude de movimento, porém as partes afetadas são facilmente movimentadas.
3	Considerável aumento do tônus muscular; movimentos passivos dificultados.
4	A parte (ou partes) afetada mostra-se rígida à flexão ou extensão.

Bohannon, R. W., Smith, M. B. A confiabilidade interavaliadores do *Modified Ashworth Scale*, de espasticidade muscular, *Physical Therapy*, 67, pág. 207. Copyright 1987 by American Physical Therapy Association.

Anexo 24 – Framework da CIF



Anexo 25 – TCT- SCI

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Trunk control test in individuals with SCI.

Initial position: seated with feet on a supporting surface, knees flexed at 90°, without trunk support, hands resting on thighs. The subject attempts the test on three occasions. The best attempt is scored. The observer can provide biofeedback between tests. Verbal or non-verbal (a demonstration) instructions can be given.

Item	Description of the task	Description of the scoring	Score
Static equilibrium			
1	Maintain initial position during 10 sec	Fails Need support of upper limbs Maintains position for 10 sec	0 1 2
2	Crosses one pelvic limb over the other	Fails Needs support of upper limbs to maintain position Maintains position for 10 sec	0 1 2
3	Same test as 2, but with other pelvic limb	Fails Needs support of upper limbs Maintains position for 10 sec	0 1 2

Dynamic equilibrium			
1	Touch the feet	Not done Requires support with an upper limb Touches feet with both hands	0 1 2
2	Lie down in supine decubitus position and return to initial position	Not done Requires aid of upper limbs Does this without aid	0 1 2
3	Roll onto right side	Not done Done	0 1
4	Roll onto left side	Not done Done	0 1
Dynamic equilibrium to carry out activities with upper limbs			
From the initial position, one of the thoracic limbs is maintained with shoulder flexion at 90°, complete elbow extension, pronation of the forearm, wrist in neutral position and fingers extended. A piece of cardboard in the form of a circle 10 cm in diameter is utilized as a dartboard.			
1	Place the dartboard mid-line at the height of glenohumeral joint	Not done Requires support of the contralateral limb Done without support	0 1 2

	10 cm from point of the fingers and ask the individual to touch this with right hand		
2	Same as 1 with left hand	Not done Requires support of contralateral limb Done without support	0 1 2
3	Place dartboard 45° to the right of position 1 and ask individual to touch it with right hand	Not done Requires support of contralateral limb Done without support	0 1 2
4	Same as 3 but the dartboard moves 45° to the left	Not done Requires support of contralateral limb Done without support	0 1 2
5	Same as 3 with left hand	Not done Requires support of contralateral limb Done without support	0 1 2
6	Same as 4 with left hand	Not done Requires support of contralateral limb Done without support	0 1 2

For the static control, the maintenance of the seating posture in the initial position and with a crossed leg is evaluated. The patient is asked to keep seated with the hips and knees in a flexion of 90° while laying his or her hands on both thighs without any external support. If they cannot accomplish this task, they are told that they may use their upper extremities. The score is 0 if they cannot perform it and fail, 1 if they require the upper extremities to perform it and 2 if they can maintain their posture during 10 seconds without using their upper extremities.

For the dynamic control, the trunk's active flexion and extension against gravity are evaluated in the first two tests. The patient is asked to touch his or her feet with both hands and to return to the initial position as well as to lie supine and rise to a seating position. It is recommended that they perform this without their upper extremities but if they cannot perform it, they are encouraged to use them. The test is graded 0 if a patient cannot perform the test, 1 if they perform it with the assistance of the upper extremities and 2 if they accomplish it without help. Then, the position changes in decubitus by rolling are evaluated and graded with 1 if performed and 0 if not.

Concerning the dynamic control for the use of the upper extremities, the maintenance of the posture while reaching forward, to 45° ipsilateral and 45° contralateral with respect to the extremity that performs the task is evaluated. A target which is placed in the different positions is used and the patient is asked to touch it with his or her fingertips (or the metacarpo-phalangeal joint if the fingers cannot be extended). If the patient cannot perform it, he is given a 0, 1 if the task is performed with aid of the contralateral upper limb for balance and 2 if it is performed without help.

Anexo 26 – SCIM III



שירותי ריפוי
כ ל י ת

LOEWENSTEIN HOSPITAL REHABILITATION CENTER

Affiliated with the Sackler Faculty of Medicine, Tel-Aviv University

Department IV, Medical Director: Prof. Amiram Catz Tel: 972-9-7709090 Fax: 972-9-7709986 e-mail: amiramc@clalit.org.il

Patient Name: ID: Examiner Name: (Enter the score for each function in the adjacent square, below the date. The form may be used for up to 6 examinations.)

SCIM-SPINAL CORD INDEPENDENCE MEASURE

Version III, Sept 14, 2002

Self-Care

DATE \ / / / / / / /

1. **Feeding** (cutting, opening containers, pouring, bringing food to mouth, holding cup with fluid)

- Needs parenteral, gastrostomy, or fully assisted oral feeding
- Needs partial assistance for eating and/or drinking, or for wearing adaptive devices
- Eats independently; needs adaptive devices or assistance only for cutting food and/or pouring and/or opening containers
- Eats and drinks independently; does not require assistance or adaptive devices

2. **Bathing** (soaping, washing, drying body and head, manipulating water tap). **A-upper body; B-lower body**

A. 0. Requires total assistance

- Requires partial assistance
- Washes independently with adaptive devices or in a specific setting (e.g., bars, chair)
- Washes independently; does not require adaptive devices or specific setting (not customary for healthy people) (adss)

B. 0. Requires total assistance

- Requires partial assistance
- Washes independently with adaptive devices or in a specific setting (adss)
- Washes independently; does not require adaptive devices (adss) or specific setting

3. **Dressing** (clothes, shoes, permanent orthoses: dressing, wearing, undressing). **A-upper body; B-lower body**

A. 0. Requires total assistance

- Requires partial assistance with clothes without buttons, zippers or laces (cwobzl)
- Independent with cwobzl; requires adaptive devices and/or specific settings (adss)
- Independent with cwobzl; does not require adss; needs assistance or adss only for bzl
- Dresses (any cloth) independently; does not require adaptive devices or specific setting

B. 0. Requires total assistance

- Requires partial assistance with clothes without buttons, zips or laces (cwobzl)
- Independent with cwobzl; requires adaptive devices and/or specific settings (adss)
- Independent with cwobzl without adss; needs assistance or adss only for bzl
- Dresses (any cloth) independently; does not require adaptive devices or specific setting

4. **Grooming** (washing hands and face, brushing teeth, combing hair, shaving, applying makeup)

0. Requires total assistance

- Requires partial assistance
- Grooms independently with adaptive devices
- Grooms independently without adaptive devices

SUBTOTAL (0-20)

Respiration and Sphincter Management

DATE \ / / / / / / /

5. **Respiration**

- Requires tracheal tube (TT) and permanent or intermittent assisted ventilation (IAV)
- Breathes independently with TT; requires oxygen, much assistance in coughing or TT management
- Breathes independently with TT; requires little assistance in coughing or TT management
- Breathes independently without TT; requires oxygen, much assistance in coughing, a mask (e.g., pcp) or IAV (bipap)
- Breathes independently without TT; requires little assistance or stimulation for coughing
- Breathes independently without assistance or device

6. **Sphincter Management - Bladder**

- Indwelling catheter
- Residual urine volume (RUV) > 100cc; no regular catheterization or assisted intermittent catheterization
- RUV < 100cc or intermittent self-catheterization; needs assistance for applying drainage instrument
- Intermittent self-catheterization; uses external drainage instrument; does not need assistance for applying
- Intermittent self-catheterization; continent between catheterizations; does not use external drainage instrument
- RUV < 100cc; needs only external urine drainage; no assistance is required for drainage
- RUV < 100cc; continent; does not use external drainage instrument

7. **Sphincter Management - Bowel**

- Irregular timing or very low frequency (less than once in 3 days) of bowel movements
- Regular timing, but requires assistance (e.g., for applying suppository); rare accidents (less than twice a month)
- Regular bowel movements, without assistance; rare accidents (less than twice a month)
- Regular bowel movements, without assistance; no accidents

8. **Use of Toilet** (perineal hygiene, adjustment of clothes before/after, use of napkins or diapers).

0. Requires total assistance

- Requires partial assistance; does not clean self
- Requires partial assistance; cleans self independently
- Uses toilet independently in all tasks but needs adaptive devices or special setting (e.g., bars)
- Uses toilet independently; does not require adaptive devices or special setting

SUBTOTAL (0-40)

Reliability and validity of SCIM-III 1933

Mobility (room and toilet)

DATE \ / / / / / / /

9. Mobility in Bed and Action to Prevent Pressure Sores

- Needs assistance in all activities: turning upper body in bed, turning lower body in bed, sitting up in bed, doing push-ups in wheelchair, with or without adaptive devices, but not with electric aids
- Performs one of the activities without assistance
- Performs two or three of the activities without assistance
- Performs all the bed mobility and pressure release activities independently

10. **Transfers: bed-wheelchair** (locking wheelchair, lifting footrests, removing and adjusting arm rests, transferring, lifting feet).

0. Requires total assistance

- Needs partial assistance and/or supervision, and/or adaptive devices (e.g., sliding board)
- Independent (or does not require wheelchair)

11. **Transfers: wheelchair-toilet-tub** (if uses toilet wheelchair: transfers to and from; if uses regular wheelchair: locking wheelchair, lifting footrests, removing and adjusting armrests, transferring, lifting feet)

0. Requires total assistance

- Needs partial assistance and/or supervision, and/or adaptive devices (e.g., grab-bars)
- Independent (or does not require wheelchair)

Mobility (indoors and outdoors, on even surface)

DATE \ / / / / / / /

12. Mobility Indoors

- Requires total assistance
- Needs electric wheelchair or partial assistance to operate manual wheelchair
- Moves independently in manual wheelchair
- Requires supervision while walking (with or without devices)
- Walks with a walking frame or crutches (swing)
- Walks with crutches or two canes (reciprocal walking)
- Walks with one cane
- Needs leg orthosis only
- Walks without walking aids

13. **Mobility for Moderate Distances (10-100 meters)**

- Requires total assistance
- Needs electric wheelchair or partial assistance to operate manual wheelchair
- Moves independently in manual wheelchair
- Requires supervision while walking (with or without devices)
- Walks with a walking frame or crutches (swing)
- Walks with crutches or two canes (reciprocal walking)
- Walks with one cane
- Needs leg orthosis only
- Walks without walking aids

14. **Mobility Outdoors (more than 100 meters)**

- Requires total assistance
- Needs electric wheelchair or partial assistance to operate manual wheelchair
- Moves independently in manual wheelchair
- Requires supervision while walking (with or without devices)
- Walks with a walking frame or crutches (swing)
- Walks with crutches or two canes (reciprocal walking)
- Walks with one cane
- Needs leg orthosis only
- Walks without walking aids

15. **Stair Management**

- Unable to ascend or descend stairs
- Ascends and descends at least 3 steps with support or supervision of another person
- Ascends and descends at least 3 steps with support of handrail and/or crutch or cane
- Ascends and descends at least 3 steps without any support or supervision

16. **Transfers: wheelchair-car** (approaching car, locking wheelchair, removing arm- and footrests, transferring to and from car, bringing wheelchair into and out of car)

0. Requires total assistance

- Needs partial assistance and/or supervision and/or adaptive devices
- Transfers independent; does not require adaptive devices (or does not require wheelchair)

17. **Transfers: ground-wheelchair**

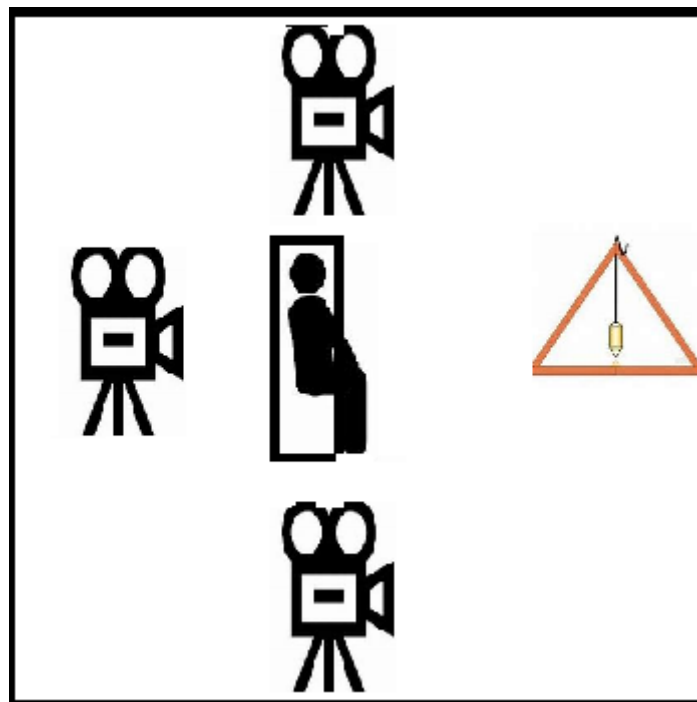
0. Requires assistance

- Transfers independent with or without adaptive devices (or does not require wheelchair)

SUBTOTAL (0-40)

TOTAL SCIM SCORE (0-100)

Anexo 27 – Disposição da Sala para Avaliação Cinemática



Anexo 28

Tabela A.1 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco em relação à CPL (vista posterior) e da OP da cabeça em relação ao tronco, referente ao Caso Clínico 1

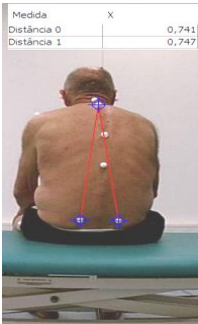
Avaliação Cinemática M0 – Caso Clínico 1				
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco		
(Vista Posterior)		(lateral esquerda)	(lateral direita)	
0s 	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a espinha ilíaca pósterio-superior esquerda e T3, comparativamente com o lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem comparar valores entre lados, sendo que o direito obteve uma média de 0.729 m e o esquerdo de 0.723 m, o que indica uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral esquerda, com uma diferença de 0.006 m.	0s 	0s 	Nestas imagens podemos verificar que existe uma OP da cabeça no sentido da anteriorização, quando os valores obtidos são comparados com os do estudo de Shaghyegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º com desvio padrão de 3º, sendo que neste indivíduo, após os 3 testes, obteve-se uma média de 19.6º à esquerda. Em relação à vista lateral direita, a média obtida é de 16.63º. De mencionar que nesse mesmo estudo, a diferença de lados não é considerada, mas noutros estudos, realizados com outras posições além da posição de sentado, essa diferença é contemplada, como no de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença de 2.97º, o que pode indicar assimetria na OP da cabeça.
5s 	Nesta imagem, após solicitar extensão do tronco, verifica-se uma diferença na distância medida aos 0s. Como não há valores de referência, apenas é possível comparar entre lados. O direito obteve uma média de 0.787m e o esquerdo de 0.769m, o que indicia uma ligeira inclinação do tronco para a esquerda. Logo pode-se constatar que a OP do tronco no sentido da inclinação lateral manteve-se do mesmo lado, mas com a diferença entre estes a aumentar consideravelmente: aos 0s era de 0.006m e aos 5s passou para 0.018m.	5s 	5s 	Nestas imagens podemos verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento do valor médio de 36.7º à direita e 49.1º à esquerda, relacionando os 0s com os 5s. Neste caso ocorre uma diferença entre lados de 12.4º, o que pode significar um aumento considerável da diferença entre lados quando relacionado com os 0s, onde a diferença era 2.97º. Isto pode demonstrar um comportamento mais assimétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.

Tabela A.2 – Representação da avaliação cinemática das variáveis da OP do tronco superior em relação ao inferior (vista lateral direita) e da OP do tronco em relação à CPL (vistas laterais), referente ao Caso Clínico 1

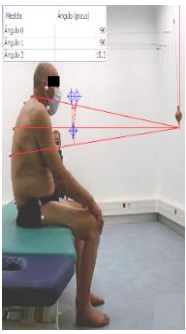
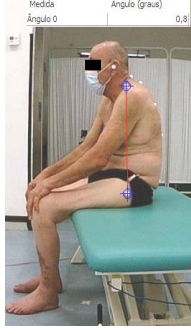
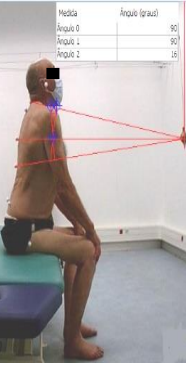
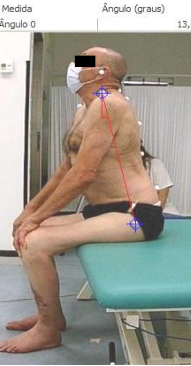
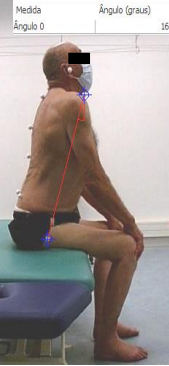
OP do tronco superior em relação ao inferior		OP do tronco em relação à CPL		
(Lateral direita)		(Lateral esquerda)	(Lateral direita)	
0s 	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 12.4º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se uma cifose torácica aumentada.	0s 	0s 	Nesta imagem constata-se o tilt anterior do tronco em relação à cintura pélvica, mais acentuado à direita. O valor do ângulo formado entre as referências anatômicas e a vertical é considerado positivo quando o acrômio se encontra anterior ao grande trocânter, tilt anterior, e negativo quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrômio, tilt posterior. Após os 3 testes, a média foi de 6.07º à direita e 3.63º à esquerda. Como tal, existe uma diferença entre lados de 2.9º, revelando uma OP do tronco assimétrica em relação à cintura pélvica.
5s 	Após solicitação da extensão do tronco, verifica-se o aumento da média do ângulo em 1.76º (14,16º) quando relacionado com o valor obtido aos 0s, o que era expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016), onde a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura “o mais direita possível”.	5s 	5s 	Aos 5s, quando solicitada a extensão do tronco, constata-se que existe um tilt anterior em relação à cintura pélvica, aumentando o ângulo formado em relação aos 0s. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de 16.5º à direita e de 12.1º à esquerda, manifestando uma diferença entre lados de 4.4º. Quando relacionado com os 0s, o aumento da diferença entre lados pode significar que a OP do tronco em relação à cintura pélvica é mais assimétrica quando se requisita a sua extensão máxima.

Tabela D.1 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis OP do tronco superior em relação ao inferior (vista lateral direita) e da OP do tronco em relação à CPL (vistas laterais) referentes ao Caso Clínico 2

Avaliação Cinemática MO – Caso Clínico 2					
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco			
(Vista Posterior)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)		
0s  Medida X Distância 0 0,799 Distância 1 0,788	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a EIPS esquerda e T3, comparativamente com o lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem relacionar valores entre lados, sendo que o direito obteve uma média de 0.765 m e o esquerdo de 0.780 m, o que indica uma Op do tronco no sentido da inclinação lateral para a direita, com uma diferença de 0.015 m.	0s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 45,9	0s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 46,1	Verifica-se uma OP da cabeça aparentemente adequada quando os valores obtidos são relacionados com os do estudo de Shaghayegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º com desvio padrão de 3º, sendo que no indivíduo em estudo, após os 3 testes, obteve-se uma média de 44.73º à esquerda. Em relação à vista lateral direita, a média obtida é de 45.93º. De mencionar que nesse mesmo estudo, a diferenciação de lados não é considerada, mas noutros estudos, realizados com outras posições além da posição de sentado, essa diferenciação é contemplada, tal como no estudo de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença entre lados de 1.2º, o que pode indicar alguma assimetria na OP da cabeça.	
5s  Medida X Distância 0 0,802 Distância 1 0,809	Nesta imagem, já após ser solicitada extensão do tronco, verifica-se uma diferença face à medida dos 0s. Não existindo valores de referência, apenas é possível relacionar entre lados. O lado direito obteve uma média de 0.809m e o esquerdo de 0.802m, o que indicia uma inclinação do tronco para o lado esquerdo. Logo, pode-se constatar que a OP do tronco em relação à CPL, no sentido da inclinação lateral, modificou-se do lado direito para o esquerdo, dos 0s para os 5s. Mas a diferença entre lados diminuiu de 0.015m para 0.007m.	5s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 62,9	5s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 64,1	Nas imagens podemos verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento dos valores médios à direita e à esquerda (64.3º e 58.73º, respetivamente), face aos valores aos 0s. Aos 5s o indivíduo manifesta uma diferença entre lados de 5.57º, um aumento considerável quando relacionado com os 0s, onde a diferença era de 1.2º, demonstrando um comportamento mais assimétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.	

Tabela D.2 – Representação da avaliação cinemática das variáveis da OP do tronco superior em relação ao inferior (vista lateral direita) e da OP do tronco em relação à CPL (vistas laterais), referentes ao Caso Clínico 2

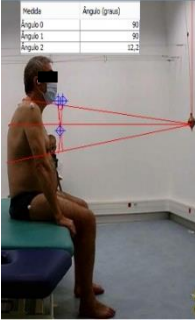
OP do tronco superior em relação ao inferior		OP do tronco em relação à CPL		
(Lateral Direita)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
0s  Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 12.4º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se uma cifose torácica aumentada.		0s   Nesta imagem constata-se o <i>tilt</i> anterior do tronco em relação à CPL, mais acentuado à direita. O valor do ângulo formado entre as referências anatómicas e a vertical é considerado positivo quando o acrômio se encontra anterior ao grande trocânter, <i>tilt</i> anterior, e negativo quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrômio, <i>tilt</i> posterior. Após os 3 testes, a média foi de 6.07º à direita e 3.63º à esquerda. Como tal, existe uma diferença entre lados de 2.9º, revelando uma OP do tronco assimétrica em relação à cintura pélvica.		
5s  Após solicitação da extensão do tronco, verifica-se o aumento da média do ângulo em 1.76º (14,16º) quando relacionado com o valor obtido aos 0s, o que era expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016), onde a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura "o mais direita possível".		5s   Aos 5s, quando solicitada a extensão do tronco, constata-se que existe um <i>tilt</i> anterior em relação à CPL, aumentando o ângulo formado em relação aos 0s. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de 16.5º à direita e de 12.1º à esquerda, manifestando uma diferença entre lados de 4.4º. Quando relacionado com os 0s, o aumento da diferença entre lados pode significar que a OP do tronco em relação à CPL é mais assimétrica quando se requisita a sua extensão máxima.		

Tabela E – Resultados dos ensaios em M0 aos 0s, referentes ao Caso Clínico 2

Ensaio	Ensaio Caso 2 M0 0s	OP do tronco em relação à CPL – Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1		0.800m/0.808m	0º	4.6º	46.1º	42.4º	12.3º
Teste 2		0.742m/0.700m	1.6º	3.2º	52.3º	45.9º	13.9º
Teste 3		0.799m/0.788m	2.9º	3.1º	39.4º	45.9º	12.2º
Média		0.780m/0.765m	1.5º	3.63º	45.93º	44.73º	12.8º

Tabela F – Resultados dos ensaios em M0 aos 5s, referentes ao Caso Clínico 2

Ensaio	Ensaio Caso 2 M0 5s	OP do tronco em relação à CPL – Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1		0.849m/0.858m	-10.1º	-9.1º	64.1º	54.3º	11.2º
Teste 2		0.751m/0.761m	-8.9º	-8.7º	66.2º	62.9º	14.4º
Teste 3		0.802m/0.809m	-7.2º	-9.8º	62.7º	59º	14.2º
Média		0.801m/0.809m	-8.73º	-9.2º	64.3º	58.73º	13.27º

Tabela G.1– Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco em relação à CPL e da OP da cabeça em relação ao tronco, referentes ao Caso Clínico 3

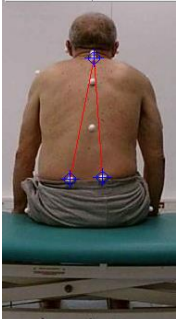
Avaliação cinemática na posição de sentado					
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco		Nestas imagens podemos verificar que existe uma OP da cabeça em relação ao tronco no sentido anterior, quando se relacionam os valores obtidos com os do estudo de Shaghayegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º, com desvio padrão de 3º, sendo que o indivíduo em estudo, após os 3 testes, obteve uma média de 20.53º à esquerda. Em relação à vista lateral direita, a média obtida foi de 17.76º. De mencionar que nesse mesmo estudo, a diferenciação de lados não foi considerada, mas noutros, realizados noutras posições além da posição de sentado, essa diferenciação é contemplada, tal como no estudo de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença entre lados de 2.77º, o que pode indicar alguma assimetria na OP da cabeça.	
(Vista Posterior)	Os	(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)		
Os		Os			
Distância 00,604 Distância 10,587 	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a EIPS direita e T3, face ao lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem relacionar valores entre lados, sendo que o lado direito obteve uma média de 0.593m e o lado esquerdo de 0.609m, o que indica uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral para a direita, com uma diferença de 0.016 m.	MedidaÂngulo (graus) Ângulo 017,4 	MedidaÂngulo (graus) Ângulo 015,9 		
Distância 00,628 Distância 10,61 	Nesta imagem, após ser solicitada máxima extensão do tronco, verifica-se uma diferença comparativamente com a medida obtida aos 0s. Dado que não existem valores de referência apenas é possível relacionar entre lados. O lado direito obteve uma média de 0.628m e o lado esquerdo de 0.648m, o que indicia uma inclinação do tronco para o lado direito. Logo, pode-se constatar que a OP do tronco em relação à CPL, no sentido da inclinação lateral, não se modificou dos 0s para os 5s. Mas a diferença entre lados aumentou de 0.016 m para 0.020 m.	MedidaÂngulo (graus) Ângulo 041,5 	MedidaÂngulo (graus) Ângulo 039,2 	Nestas imagens podemos verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento dos valores médios à direita e à esquerda (37.73º e 39.2º, respetivamente), quando relacionados com os 0s. Aos 5s o indivíduo manifesta uma diferença entre lados de 1.47º, uma diminuição face aos 0s, onde a diferença era de 2.77º, o que demonstra um comportamento mais simétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.	

Tabela G.2 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco superior em relação ao inferior e da OP de tronco em relação à CPL, referentes ao Caso Clínico 3

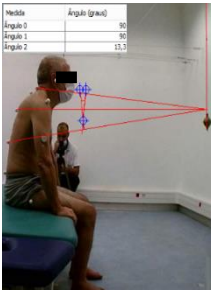
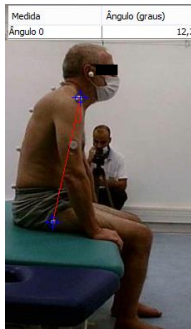
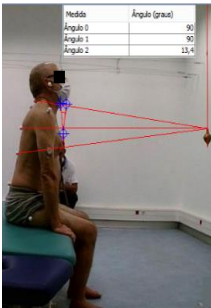
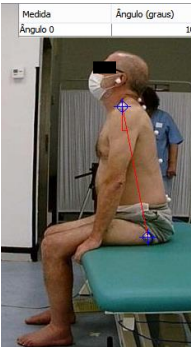
OP do tronco superior em relação inferior		OP do tronco em relação a CPL		
(Lateral Direita)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
Os 	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 13.06º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se neste caso uma cifose torácica aumentada.	Os 	Os 	Nesta imagem podemos constatar que existe um tilt anterior do tronco em relação à cintura pélvica, mais acentuado à direita. O valor do ângulo formado entre as referências anatômicas e a vertical é considerado positivo quando o acrômio se encontra anterior ao grande trocânter, tilt anterior, e negativo quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrômio, tilt posterior. Após os 3 testes, a média obtida foi de 13.33º à direita, enquanto à esquerda os valores obtidos foram de 12,97º. Como tal, existe uma diferença entre lados de 0.36º, revelando uma possível OP do tronco assimétrica em relação à cintura pélvica.
5s 	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 13.6º após os 3 testes. Após comando verbal, verifica-se o aumento da média do ângulo em 0.54º quando relacionado com o valor obtido aos Os, o que era expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016). Neste estudo a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura em que lhes é pedido "que se sentem o mais direito possível", recorrendo a uma extensão do tronco para cumprir o comando verbal.	5s 	5s 	Nestas imagens podemos constatar que existe um deslocamento posterior do tronco em relação à cintura pélvica, do lado direito, quando é solicitada a extensão máxima do tronco, sendo que o tilt formado, anterior, não se modificou em relação aos Os. De referir que não existiu modificação do lado esquerdo. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de 13.03º à direita e de 12.97º à esquerda, manifestando desta forma uma diferença entre lados de 0.06º. Quando relacionado com os Os, existiu uma diminuição da diferença, o que pode significar uma OP do tronco mais simétrica em relação à cintura pélvica quando requisitada a sua extensão máxima.

Tabela H – Resultados dos ensaios de M0 aos 0s, referentes ao Caso Clínico 3

Ensaio	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	0.604m/0.587m	13.8º	15º	14.4º	17.4.º	11.7º
Teste 2	0.604m/0.587m	14º	14,4º	23º	21.8º	14.2º
Teste 3	0.619m/0.605m	12.2º	9.5º	15.9º	22.4º	13.3º
Media	0.609m/0.593m	13.33º	12.97º	17.76º	20.53º	13.06º

Tabela I – Resultados dos ensaios em M0 aos 5s, referentes ao Caso Clínico 3

Ensaio	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	0.628m/0.610m	13.5º	14.6º	32.7º	34.6º	13.4º
Teste 2	0.667m/0.646m	13.3º	13.5º	41.3º	41.5º	14.5º
Teste 3	0.648m/0.627m	12.4º	10.8º	39.2º	41.5º	13.4º
Media	0.648m/0.628m	13.06º	12.97º	37.73º	39.2º	13.6º

Tabela J.1 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco em relação à CPL e da OP da cabeça em relação ao tronco, referente ao Caso Clínico 4

Avaliação Cinemática M0 – Caso Clínico 4				
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco		Nestas imagens podemos verificar que existe uma OP da cabeça no sentido da anteriorização quando se relacionam os valores obtidos com os presentes no estudo de Shaghayegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º com desvio padrão de 3º, sendo que o indivíduo em estudo, após os 3 testes, obteve uma média de 40.17º à esquerda. Em relação à vista lateral direita, a média obtida é de 36.33º. De mencionar que nesse mesmo estudo, a diferenciação de lados não é considerada, mas noutros estudos, realizados com outras posições além da posição de sentado, essa diferenciação é contemplada, tal como no de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença entre lados de 3.84º, o que pode indicar alguma assimetria na OP da cabeça.
(Vista Posterior)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
0s		0s	0s	
	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a EIPS direita e T3, relativamente ao lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem relacionar valores entre lados, sendo que o lado direito obteve uma média de 0.868 m e o lado esquerdo de 0.873 m, o que indica uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral para a direita, com uma diferença de 0.005 m.			
5s		5s	5s	Nestas imagens podemos verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento do valor médio de 42.5º, à direita e de 46.63º à esquerda, quando se relacionam os 0s com os 5s. Aos 5 s o indivíduo manifesta uma diferença entre lados de 4.13º, o que significa um aumento da diferença entre lados quando relacionado com os 0s, onde a diferença era 3.84º, demonstrando um comportamento mais assimétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.
	Nesta imagem, após ser solicitada máxima extensão do tronco, verifica-se uma diferença na distância medida aos 0s. Como não existem valores de referência, é apenas possível relacionar entre lados. O lado direito obteve uma média de 0.916 m e o lado esquerdo de 0.924 m, o que sugere uma inclinação do tronco para a direita. Logo pode-se constatar que a OP do tronco no sentido da inclinação lateral, dos 0 s para os 5 s, manteve-se do mesmo lado, mas com a diferença entre estes a aumentar consideravelmente: aos 0 s era de 0.005m, enquanto aos 5s passou a ser de 0.008m.			

Tabela J.2 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco superior em relação ao inferior e da OP de tronco em relação à CPL, referente ao Caso Clínico 4

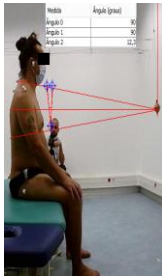
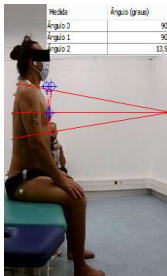
OP do tronco superior em relação inferior		OP do tronco em relação à CPL		Nestas imagens podemos constatar que existe um <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL, mais acentuado à esquerda. O valor do ângulo formado entre as referências anatômicas e a vertical é considerado positivo quando o acrômio se encontra anterior ao grande trocânter, <i>tilt</i> anterior, e negativo quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrômio, <i>tilt</i> posterior. Após os 3 testes, a média foi de -0.57º à direita, enquanto à esquerda os valores obtidos foram de -2.57º. Como tal, existe uma diferença entre lados de 2º, revelando uma OP do tronco assimétrica em relação à CPL.	
(Lateral Direita)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)		
0s		0s			
	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 13.73º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se neste caso uma cifose torácica aumentada.				
5s		Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 12.47º após os 3 testes. Após comando verbal, verifica-se uma diminuição da média do ângulo em 1.26º quando comparado com o valor obtido aos 0 s, o que não seria expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016). Neste estudo a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura em que lhes é pedido “que se sentem o mais direito possível”, recorrendo a uma extensão do tronco para cumprir a solicitação.			Nestas imagens podemos constatar que existe deslocamento anterior do tronco em relação à CPL quando é solicitada a extensão máxima do tronco, sendo que o ângulo formado aumentou em relação aos 0s. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de 5.83º à direita e de 4.47º à esquerda, manifestando deste modo uma diferença entre lados de 1.36º. Quando relacionado com os 0 s, verifica-se uma diminuição da diferença entre lados, o que pode significar uma OP do tronco mais simétrica em relação à CPL quando requisitada a sua extensão máxima.

Tabela K – Resultados dos ensaios em M0 aos 0s, referentes ao Caso Clínico 4

Ensaio	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	1.014m/1.008m	5.5º	3.6º	45.8	50.8	13.8º
Teste 2	0.872m/0.860m	4.5º	3.9º	42.2º	45.8º	13.9º
Teste 3	0.888/0.879m	7.5º	5.9º	39.5º	42.5º	9.7º
Média	0.924/0.916m	5.83º	4.47º	42.5º	46.37º	12.47º

Tabela L – Resultados dos ensaios em M0 aos 5s, referentes ao Caso Clínico 4

Ensaio	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	0.890m/0.886m	-1.4º	-4.7º	35º	43.3º	15.5º
Teste 2	0.857/0.848m	0.4º	-1.3º	35.9º	40.6º	13.4º
Teste 3	0.873m/0.870m	-0.3º	-1.7º	38.1º	36.6º	12.3º
Média	0.873m/0.868m	-0.57º	-2.57º	36.33º	40.17º	13.73º

Tabela M.1 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco em relação à CPL e da OP da cabeça em relação ao tronco, referentes ao Caso Clínico 5

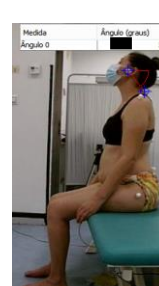
Avaliação Cinemática MO – Caso Clínico 5				
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco		Nestas imagens podemos verificar que existe uma OP da cabeça no sentido anterior quando os valores obtidos são relacionados com os do estudo de Shaghayegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º com desvio padrão de 3º, sendo que o indivíduo em estudo, após os 3 testes, obteve uma média de 29.5º à esquerda. Em relação à vista lateral direita a média obtida é de 30.9º. De mencionar que neste mesmo estudo, a diferenciação de lados não é considerada, mas noutros estudos, realizados com outras posições além da posição de sentado, essa diferenciação é contemplada, tal como no de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença entre lados de 1.4º, o que pode indicar alguma assimetria na OP da cabeça.
(Vista Posterior)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
0s  Medida X Distância 0 0,646 Distância 1 0,652	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a EIPS esquerda e T3, comparativamente com o lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem relacionar valores entre lados, sendo que o lado direito obteve uma média de 0.669 m e o lado esquerdo de 0.658 m, o que indica uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral esquerda, com uma diferença de 0.011 m.	0s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 32	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 29,7	
5s  Medida X Distância 0 0,688 Distância 1 0,693	Nesta imagem, após ser solicitada a máxima extensão do tronco, verifica-se uma diferença quando relacionada com a medida dos 0s. Como não existem valores de referência, apenas é possível relacionar entre lados. O lado direito obteve uma média de 0.688 m e o lado esquerdo de 0.682 m, o que sugere uma inclinação do tronco para a esquerda. Logo, pode-se constatar que a OP do tronco em relação à CPL, no sentido da inclinação lateral, manteve-se do lado esquerdo, dos 0s para os 5s. Mas a diferença entre lados diminuiu de 0.015m para 0.006m.	5s  Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 53,1	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 49,5	Nestas imagens podemos verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento dos valores médios à direita e à esquerda (52.36º e 56.2º, respetivamente), quando relacionados com os 0s. Aos 5s o indivíduo manifesta uma diferença entre lados de 3.84º, um aumento quando relacionado com os 0s, onde a diferença era de 1.4º, demonstrando um comportamento mais assimétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.

Tabela M.2 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis OP do tronco superior em relação ao inferior e da OP de tronco em relação à CPL, referentes ao Caso Clínico 5

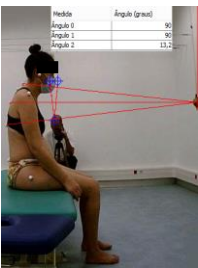
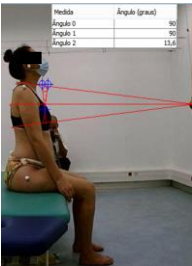
OP do tronco superior em relação inferior		OP do tronco em relação à CPL		
(Lateral Direita)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
0s 	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 11.47º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se neste caso uma cifose torácica aumentada.	0s 	0s 	Nesta imagem podemos constatar que existe um <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL, mais acentuado à direita. O valor do ângulo formado entre as referências anatómicas e a vertical é considerado positivo quando o acrômio se encontra anterior ao grande trocânter, <i>tilt</i> anterior, e negativo quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrômio, <i>tilt</i> posterior. Após os 3 testes, a média foi de -2.93º à direita, enquanto à esquerda os valores obtidos foram de -0.93º. Como tal, existe uma diferença entre lados de 2º, revelando a possibilidade de uma OP do tronco assimétrica em relação à CPL.
5s 	Aos 5s pode-se constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 12.2º após os 3 testes. Após a extensão do tronco verifica-se o aumento da média do ângulo em 0.73º quando relacionado com o valor obtido aos 0s, o que era expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016). Neste estudo a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura em que lhes é pedido “que se sentem o mais direito possível”, recorrendo a uma extensão do tronco para cumprir a solicitação.	5s 	5s 	Aos 5s pode-se constatar que existe um <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL quando é solicitada a extensão máxima do tronco, sendo que o deslocamento ocorre no sentido anterior, à direita, e no sentido posterior, à esquerda, em relação aos 0s. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de -2.03º à direita e de -1.1º à esquerda, manifestando desta forma uma diferença entre lados de 0.93º. Quando relacionado com os 0s, existiu uma diminuição da diferença entre lados, o que pode significar uma OP do tronco mais simétrica em relação à CPL quando requisitada a sua extensão máxima.

Tabela N – Resultados dos ensaios em M0 aos 0s, referentes ao Caso Clínico 5

Ensaio	Ensaio 5	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	M0 0s	0.676m/0.700m	-3.8º	-1.2º	31º	29.2º	10.3º
Teste 2		0.646m/0.652m	-3.3º	-1.6º	33.7º	32º	10.9º
Teste 3		0.652m/0.655m	-1.7º	0º	28º	27.3º	13.2º
Média		0.658m/0.669m	-2.93º	-0.93º	30.9º	29.5º	11.47º

Tabela O – Resultados dos ensaios em M0 aos 5s, referentes ao Caso Clínico 5

Ensaio	Ensaio 5	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	M0 5s	0.699m/0.706m	-1.9º	-0.7º	55.4º	57.2º	11.6º
Teste 2		0.688m/0.693m	-2.3º	-1.1º	49.6º	53.1º	13.6º
Teste 3		0.658m/0.664m	-1.9º	-1.5º	52.1º	58.3º	11.4º
Média		0.682m/0.688m	-2.03º	-1.1º	52.36º	56.2º	12.2º

Tabela P.1 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco em relação à CPL e da OP da cabeça em relação ao tronco, referente ao Caso Clínico 6

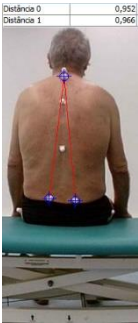
Avaliação Cinemática M0 – Caso Clínico 6				
OP do tronco em relação à CPL		OP da cabeça em relação ao tronco		Nestas imagens podemos verificar que existe uma OP da cabeça no sentido anterior quando os valores obtidos são relacionados com os do estudo de Shaghayegh et al. (2015) em população saudável. Neste consta um valor médio de 46.5º com desvio padrão de 3º, sendo que o indivíduo em estudo, após os 3 testes, obteve uma média de 33.2º à esquerda. Em relação à vista lateral direita, a média obtida foi de 39.97º. De mencionar que nesse mesmo estudo, a diferenciação de lados não é considerada, mas noutros estudos, realizados com outras posições além da posição de sentado, essa diferenciação é contemplada, tal como no de Ribeiro et al. (2016) na posição de pé. De referir que existe uma diferença entre lados de 6.77º, o que pode indicar assimetria na OP da cabeça.
(Vista Posterior)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
	Nesta imagem verifica-se uma diferença em relação à distância entre a EIPS esquerda e T3, relativamente ao lado oposto: a distância 0 é referente à esquerda, sendo 1 referente à direita. Como não existem valores de referência definidos na literatura, apenas se podem relacionar valores entre lados, sendo que o direito obteve uma média de 0.936 m e o esquerdo de 0.923 m, o que indica uma OP do tronco no sentido da inclinação lateral esquerda, com uma diferença de 0.013 m.			
	Após solicitação da máxima extensão do tronco, verifica-se uma diferença em relação à medida dos Os. Como não existem valores de referência, apenas é possível relacionar entre lados. O direito obteve uma média de 0.972 m e o esquerdo de 0.962 m, o que sugere uma inclinação do tronco para o lado esquerdo. Logo, pode-se constatar que a OP do tronco em relação à CPL, no sentido da inclinação lateral, manteve-se do lado esquerdo, dos Os para os 5s. Mas a diferença entre lados diminuiu de 0.013 m para 0.010 m.			Pode-se verificar que existe um deslocamento posterior da cabeça em relação ao tronco, espelhado pelo aumento dos valores médios à direita e à esquerda (44.93º e 36.23º, respetivamente), em relação aos Os. Aos 5s o indivíduo manifesta uma diferença entre lados de 8.7º, um aumento quando relacionado com os Os, onde a diferença era de 6.77º, demonstrando um comportamento mais assimétrico após a solicitação de extensão máxima do tronco.

Tabela P.2 – Representação da Avaliação Cinemática das variáveis da OP do tronco superior em relação ao inferior e da OP de tronco em relação à CPL, referentes ao Caso Clínico 6

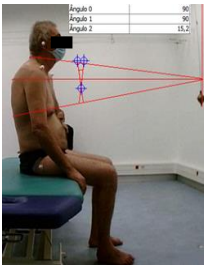
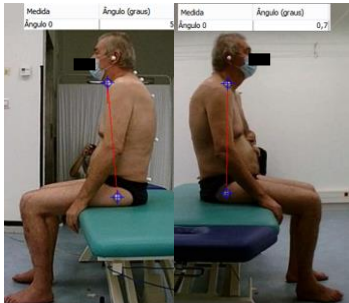
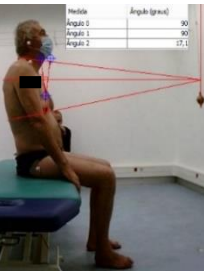
OP do tronco superior em relação inferior		OP do tronco em relação à CPL		
(Lateral Direita)		(Lateral Esquerda)	(Lateral Direita)	
0s 	Nesta imagem podemos constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 15.93º após os 3 testes. Ao relacionar com os valores mencionados por Pan et al. (2018), que mostram uma média de 39º em população saudável, verifica-se uma cifose torácica aumentada no indivíduo.	0s 	0s 	
5s 	Aos 5s pode-se constatar a cifose torácica do indivíduo, com um valor médio de 16.3º após os 3 testes. Após a extensão do tronco, verifica-se o aumento da média do ângulo em 0.37º quando relacionado com o valor obtido aos 0s, o que era expectável tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016). Neste estudo a cifose torácica é avaliada com os indivíduos sentados de forma relaxada e posteriormente numa postura em que lhes é pedido “que se sentem o mais direito possível”, recorrendo à extensão máxima do tronco para cumprir o comando.	5s 	5s 	Nesta imagem podemos constatar que existe um <i>tilt</i> anterior do tronco em relação à CPL, mais acentuado à direita. O valor do ângulo formado entre as referências anatómicas e a vertical é considerado positivo quando o acrómio se encontra anterior ao grande trocânter, <i>tilt</i> anterior, e valores negativos quando o grande trocânter se encontra anterior ao acrómio, <i>tilt</i> posterior. Após os 3 testes, a média foi de 1.07º à direita, enquanto à esquerda os valores obtidos foram de 4.47º. Como tal, existe uma diferença entre lados de 3.4º, revelando a possibilidade de uma OP do tronco assimétrica em relação à CPL. Aos 5s pode-se constatar que existe um <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL do lado direito, sendo que à esquerda manteve o <i>tilt</i> anterior, quando lhe foi pedida a extensão máxima do tronco. Embora o deslocamento seja no sentido posterior em ambos os lados em relação aos 0s, à esquerda não atinge valores negativos, o que caracteriza o <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL. Este indivíduo, após os 3 testes, obteve uma média de -0.3º à direita e de 2.37º à esquerda, manifestando desta forma uma diferença entre lados de 2.67º. Quando relacionado com os 0s, existiu uma diminuição da diferença, o que pode significar uma OP do tronco em relação à CPL mais simétrica quando requisitada a extensão máxima.

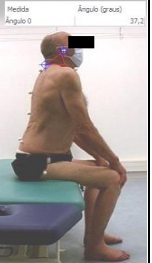
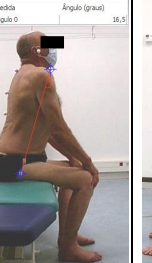
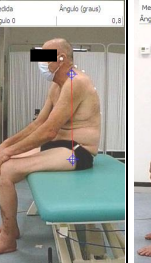
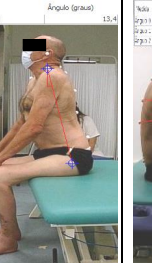
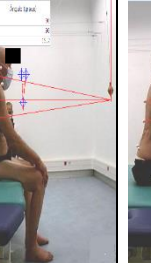
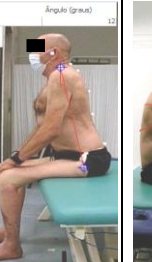
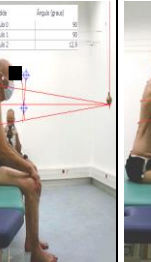
Tabela Q – Resultados dos ensaios em M0 aos Os, referentes ao Caso Clínico 6

Ensaio Caso 6 M0 Os	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	0.952m/0.966m	0.7º	3º	40º	36.6.º	16.2º
Teste 2	0.961m/0.977m	0.7º	5º	41.2º	32.5º	15.2º
Teste 3	0.857m/0.865m	1.8º	5.4º	38.7º	30.5º	16.4º
Média	0.923m/0.936m	1.07º	4.47º	39.97º	33.2º	15.93º

Tabela R – Resultados dos ensaios em M0 aos Os, referentes ao Caso Clínico 6

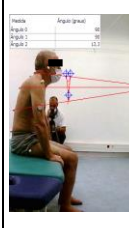
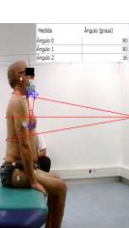
Ensaio Caso 6 M0 5s	OP do tronco em relação à CPL Momento Inicial (Inclinação lateral) Esquerda/direita Unidade de medida metros	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado direito) Unidade de medida graus	OP Vertical do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior do lado esquerdo) Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado direito Unidade de medida graus	OP da cabeça em relação ao tronco do lado esquerdo Unidade de medida graus	OP do tronco em relação à CPL (Cifose torácica) Unidade de medida graus
Teste 1	0.973m/0.975m	1º	3.9º	43.7º	35.2.º	17.6º
Teste 2	0.963m/0.981m	-4.3º	-0.7º	48.8º	39.1º	17.1º
Teste 3	0.951m/0.960m	2.4º	3.9º	42,3º	34.4º	14.2º
Media	0.962m/0.972m	-0.3º	2.37º	44.93º	36.23º	16.3º

Anexo 29 – Resultados: Relação entre M0 e M1 aos Os e 5s de cada Caso Clínico

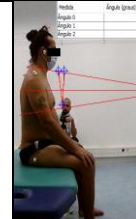
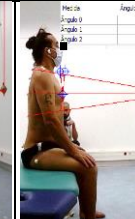
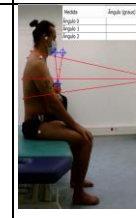
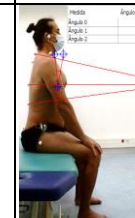
Caso 1													
Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) – 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) – 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) – 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt) – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq) – 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (cifose torácica) – 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (cifose torácica) – 5s	
M0	 Medida X Distância 0 0,741 Distância 1 0,747	 Medida X Distância 0 0,763 Distância 1 0,779	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 38,4	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 37,3	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 26,4	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 27,6	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 5,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 16,3	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 0,8	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 13,4	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 11,7	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 11,7	
M1	 Medida X Distância 0 0,788 Distância 1 0,788	 Medida X Distância 0 0,795 Distância 1 0,795	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 36,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 34,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 24,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 24,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 9,2	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 15,4	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 2,4	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 12,3	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 11,7	 Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 11,7	
Resultados	Na variável OP do tronco em relação a cintura pélvica, que retrata a inclinação lateral do tronco, foi possível constatar: Inexistência de diferença de lados em M1 aos 0s, ao contrário de M0; simetria no comportamento do tronco. Diminuição da diferença entre lados em M1 aos 5s em relação a M0; maior simetria do tronco. Aumento da distância em M1 aos 0s e 5s. Possibilidade de maior OP do tronco no sentido da função extensora. Quanto à oscilação aos 0s e 5s, é possível verificar que em M0 era maior. Menor amplitude necessária para atingir a extensão do tronco.						Na variável OP do tronco em relação cintura pélvica, que retrata o alinhamento vertical do tronco, foi possível constatar: Aumento do tilt anterior do tronco em relação à CPL em M1 aos 0s em comparação com M0 à direita; à esquerda existiu diminuição. Diminuição do deslocamento anterior aos 5s quando se relaciona M1 com M0, em ambos lados. Menor necessidade do deslocamento anterior para atingir a extensão. Oscilação menor em M1, dos 0 aos 5s, em relação a M0, em ambos os lados. Para atingir a extensão de tronco requer um menor deslocamento anterior.						
	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco foi possível constatar: Aumento da anteriorização da cabeça em M1, bilateral, aos 0s. Quando relacionado com o estudo de Shaghayegh et al. (2015), ambos os valores se referem à anteriorização da cabeça. Diminuição da anteriorização aos 5s em M1 em relação a M0 à direita; à esquerda aumentou. Nas diferenças entre lados é perceptível menor diferença em M1 em relação a M0 aos 5s, logo é possível uma OP mais simétrica em M1. Apesar disso verifica-se maior diferença aos 0s, como tal é possível maior assimetria em M1. Quanto à variação desta OP entre 0 e 5s, constatou-se uma oscilação mais próxima entre lados em M1.						Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, cifose torácica, foi possível constatar: Aumento do ângulo formado em M1 em relação a M0 aos 0 e 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os momentos. Maior oscilação em M1, 0 aos 5s, em relação a M0. Possível aumento da capacidade de variar OP da grelha costal no sentido do tilt posterior. Valores em ambos os momentos, M0 e M1, apresentam uma maior cifose torácica quando relacionados com os presentes no estudo de Pan et al., (2018) em população saudável.						

Caso 2												
Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 5s	OP da cabeça ao tronco (vista direita) pélvica – 0s	OP da cabeça ao tronco (vista direita) pélvica – 5s	OP da cabeça ao tronco (vista esquerda) pélvica – 0s	OP da cabeça ao tronco (vista esquerda) pélvica – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Esq) – 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (cifose torácica) – 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (cifose torácica) – 5s
M0	Medida X Distância 0 0,799 Distância 1 0,788	Medida X Distância 0 0,802 Distância 1 0,806	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 46,1	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 54,1	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 45,9	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 62,5	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 1,6	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 8,9	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 3,1	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 8,7	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 90 Ângulo 1 90 Ângulo 2 83,2	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 90 Ângulo 1 90 Ângulo 2 74,7
M1	Medida X Distância 0 0,742 Distância 1 0,7	Medida X Distância 0 0,75 Distância 1 0,744	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 48,6	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 54,1	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 51,3	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 53,4	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 0,4	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 0,3	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 6,4	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 7,4	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 90 Ângulo 1 90 Ângulo 2 24	Medida Ângulo (graus) Ângulo 0 90 Ângulo 1 90 Ângulo 2 25,8
Resultados	Na variável OP do tronco em relação à CPL, foi possível constatar: Menor distância entre EIPS e T3 em M1, aos 0s e aos 5s; possibilidade de menor extensão do tronco. Maior inclinação à direita aos 0s em M1 e menor aos 5s. Quanto à oscilação registrada aos 0s aos 5s, verifica-se que em M0 existia maior oscilação que em M1. Possibilidade de menor amplitude para atingir a extensão máxima do tronco.						Na variável OP do tronco em relação à CPL, foi possível constatar: Diminuição do tilt anterior do tronco em relação à CPL em M1 aos 0s, sendo que do lado esquerdo apresenta um tilt posterior. Diminuição do deslocamento posterior aos 5s de M1, em ambos os lados. Menor necessidade do deslocamento posterior para atingir a extensão máxima.					

	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco foi possível constatar: Aumento da anteriorização da cabeça bilateralmente em M1 aos 0s. Ao relacionar com o estudo de Shaghayegh et al. (2015), M1 está associado à anteriorização da cabeça enquanto M0 está dentro da média. Diminuição da posteriorização da cabeça em M1 aos 5s em ambos os lados; possibilidade de OP mais adequada da cabeça. É perceptível menor diferença de lados em M1 aos 0s e 5s, logo é possível uma OP mais simétrica. Quanto à variação entre 0s e 5s, existe menor oscilação à direita e maior à esquerda em M1.	Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, foi possível constatar: Aumento do ângulo formado em M1, aos 0s e aos 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os momentos. Maior oscilação em M1, aos 0s e aos 5s. Possível aumento da capacidade de variar a OP da grelha costal no sentido do <i>tile</i> posterior. Valores em ambos os momentos, M0 e M1, retratam uma maior cifose torácica quando relacionados com os do estudo de Pan et al. (2018) em população saudável.
--	--	---

Caso 3												
Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Drt.) - 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Drt.) - 5 s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Esq.) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Esq.) - 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 5s
M0												
M1												
Resultados	Na variável da OP do tronco em relação a CPL foi possível constatar: Maior distância entre EIPS e T3 em M1, aos 0s e aos 5s; possibilidade de maior OP do tronco em relação à CPL no sentido da função extensora; Menor inclinação aos 0s e aos 5s, em M1; possibilidade de uma OP do tronco mais simétrica em relação à CPL, no plano frontal. Quanto à oscilação registada dos 0s aos 5s em cada momento é possível verificar que em M0 existia maior oscilação que em M1. Revela necessidade de menor amplitude para atingir extensão máxima do tronco em M1 e com uma oscilação similar entre lados; possibilidade de comportamento mais simétrico.						Na variável da OP do tronco em relação à CPL foi possível constatar: Diminuição do tilt anterior do tronco em relação à CPL em M1, aos 0s e aos 5s; menor necessidade de deslocamento anterior para atingir a extensão máxima do tronco. Menor oscilação em M1, dos 0s aos 5s, em ambos os lados. Comportamento mais assimétrico em M1, demonstrado pela maior diferença entre lados, tanto nos 0s como nos 5s. Possibilidade de maior assimetria do tronco em relação à CPL no plano sagital.					
	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco foi possível constatar: Diminuição da anteriorização da cabeça em M1, aos 0s e aos 5s. Quando relacionado com os valores do estudo de Shaghayegh et al. (2015), os de M1 aos 0s estão na média da OP da cabeça em relação ao tronco na população saudável; possibilidade de OP típica da cabeça. Nas diferenças entre lados, não existiu diferença em M1 aos 0s, em contraste com M0; possibilidade de OP simétrica. Aumento da diferença de lados em M1 aos 5s; possibilidade de comportamento mais assimétrico aquando da extensão do tronco. Quanto à variação desta OP entre 0s e 5s, existe uma menor oscilação bilateral em M1 face a M0.						Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, cifose torácica, foi possível constatar: Aumento do ângulo formado em M1 em relação M0 aos 0s e 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os momentos. Maior oscilação em M1, dos 0s aos 5s, em relação a M0. Possível aumento da capacidade de variar a OP da grelha costal no sentido do tilt posterior. Valores em ambos os momentos, M0 e M1, retratam uma maior cifose torácica quando relacionados como os valores presentes no estudo de Pan et al. (2018) em população saudável.					

Caso 4

Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Drt.) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Drt.) - 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Esq.) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocamento anterior, Vista Esq.) - 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 5s
M0												
M1												
Resultados	Na variável OP em relação à CPL foi possível constatar: Inexistência de diferença de lados em M1 aos 0s, ausência de inclinação lateral, ao contrário do que existia em M0; possibilidade de maior simetria na OP do tronco. Diminuição da diferença entre lados em M1 aos 5s em relação a M0; maior simetria no comportamento do tronco. Aumento da distância em M1 quando relacionada com M0, aos 0s; possibilidade de maior OP do tronco no sentido da função extensora. Quanto à oscilação registrada dos 0s aos 5s, em cada momento, é possível verificar que em M0 existia maior oscilação do que em M1; menor amplitude necessária para atingir a extensão máxima do tronco.						Na variável OP do tronco em relação à CPL, foi possível constatar: Modificação do <i>tilt</i> posterior do tronco em relação à CPL para <i>tilt</i> anterior em M1 aos 0s, em ambos os lados. Aumento do deslocamento anterior aos 5s quando relacionado M0, em ambos lados. Maior necessidade do deslocamento anterior para atingir a extensão. Na diferença de lados existe maior diferença aos 0s em M1, possível maior assimetria da OP do tronco em relação à CPL, mas aos 5s a diferença é menor, revelando maior simetria da mesma. Menor oscilação em M1, dos 0s aos 5s, em relação a M0, em ambos os lados. Menor amplitude de movimento no sentido anterior para atingir a extensão do tronco.					
	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco foi possível constatar: Aumento da anteriorização da cabeça em M1, à direita e à esquerda, aos 0s. Quando relacionados com os valores do estudo de Shaghayegh et al. (2015) para a população saudável, tanto os valores de M0 como os de M1 aos 0s encontram-se abaixo, evidenciando em ambos uma anteriorização da OP da cabeça em relação ao tronco. Nas diferenças entre lados, existiu uma diminuição da diferença em M1 aos 0s e aos 5s; possibilidade de uma OP e comportamento mais simétrico da cabeça em relação ao tronco. Quanto à variação desta OP entre os 0s e os 5s em M1 em relação a M0, existe uma maior oscilação bilateral no sentido posterior.						Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, foi possível constatar: Aumento do ângulo formado em M1 em relação a M0, aos 0s e aos 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os momentos. Mas foi possível constatar a presença de um menor ângulo formado em M1 aos 5s relativamente aos 0s, não sendo expectável este comportamento tendo em conta o estudo de Drzał-Grabiec et al. (2016), onde existe um aumento do ângulo, traduzindo numa menor cifose torácica. Os valores em ambos os momentos, M0 e M1, retratam uma maior cifose torácica quando relacionados com os do estudo de Pan et al. (2018) em população saudável.					

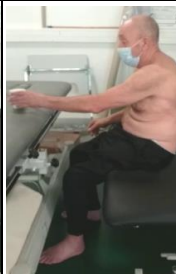
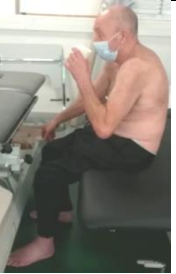
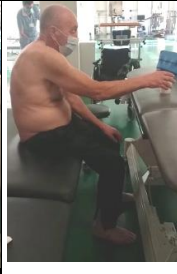
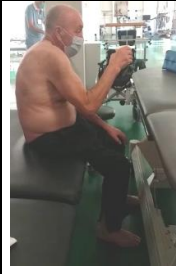
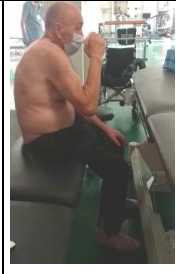
Caso 5												
Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 0 s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) – 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica – 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica – 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica – 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) – 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq.) – 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq.) – 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) – 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) – 5s
M0												
M1												
Resultados	Na variável da OP do tronco em relação à CPL foi possível constatar: Diminuição de diferença de lados em M1 aos 0s e 5s em relação a M0; maior simetria na OP e no comportamento do tronco em relação à CPL. Aumento da distância em M1 quando relacionada com M0, aos 0s e aos 5s; possibilidade de maior OP do tronco em relação à CPL no sentido da função extensora. Quanto à oscilação registrada nos 0s e nos 5s, é possível verificar que em M0 existia maior oscilação; menor amplitude necessária para atingir a extensão máxima do tronco.						Na variável da OP do tronco em relação à CPL, foi possível constatar: Aumento do <i>tilt</i> posterior do tronco em M1 aos 0s em relação a M0, em ambos os lados. Aumento do deslocamento anterior aos 5s em M1 à esquerda e diminuição à direita, em relação a M0; possibilidade de OP do tronco assimétrico entre lados em relação à CPL. Existe menor diferença entre lados aos 0s de M1; menor assimetria na OP do tronco em relação à CPL. Aos 5s a diferença é maior; maior assimetria em extensão. Oscilação maior em M1, dos 0s aos 5s, nos dois lados; possibilidade de maior deslocamento anterior do tronco para a extensão máxima.					
	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco, foi possível constatar: Diminuição da anteriorização da cabeça, nos 2 lados aos 0s e 5s. Ao relacionar com o estudo de Shaghayegh et al. (2015), M1 e M0 apresentam anteriorização da cabeça em relação ao tronco, muito embora em M1 o valor esteja próximo do referido no estudo. Em M1 há diminuição da diferença entre lados, aos 0s e 5s; possibilidade de OP da cabeça mais simétrica. Quanto à variação da OP da cabeça, 0s e os 5s, existe uma menor oscilação bilateral em M1.						Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, foi possível constatar: Aumento do ângulo formado em M1, aos 0s e aos 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os <i>frames</i> . Menor oscilação e diminuição do ângulo formado em M1, dos 0s aos 5s, em relação a M0. Valores em ambos os momentos retratam uma maior cifose torácica quando relacionados com os do estudo de Pan et al. (2018) em população saudável.					

Caso 6

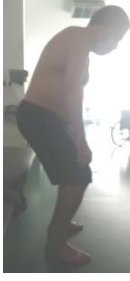
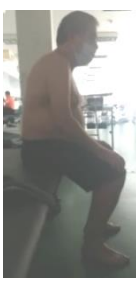
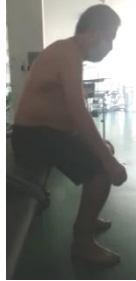
Momento/ Variáveis	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Inclinação Lateral) - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista direita) pélvica - 5s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 0s	OP da cabeça em relação ao tronco (vista esquerda) pélvica - 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Drt.) - 5s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq.) - 0s	OP do tronco em relação à CPL (Deslocament o anterior, Vista Esq.) - 5s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 0s	OP do tronco superior em relação ao inferior (Cifose torácica) - 5s
M0												
M1												
Na variável OP do tronco em relação à CPL foi possível constatar: Inexistência de diferença de lados em M1 aos 0s e 5s em relação a M0; maior simetria na OP e no comportamento do tronco em relação à CPL; Diminuição da distância em M1, aos 0s e 5s; possibilidade de uma menor OP do tronco em relação à CPL no sentido da extensão. Verifica-se em M1, aos 0s e 5s, uma maior oscilação do que em M0; possibilidade de maior amplitude para atingir a extensão máxima do tronco, muito embora a distância seja menor entre EIAS e T3.							Na variável OP do tronco em relação à CPL, foi possível constatar: aumento do <i>tilt</i> posterior do tronco em M1 aos 0s em relação a M0, do lado direito e no lado contrário, aumentou o <i>tilt</i> anterior; aumento do <i>tilt</i> anterior aos 5s em M1, em ambos os lados; possibilidade de maior capacidade de deslocamento anterior do tronco em relação à CPL durante a extensão do tronco. Na diferença de lados existe um aumento em M1, tanto aos 0s como aos 5s; OP e comportamento mais assimétrico do tronco em relação à CPL em M1. Em M1, dos 0s aos 5s, ocorre maior oscilação à direita, e menor à esquerda, em relação a M0.					

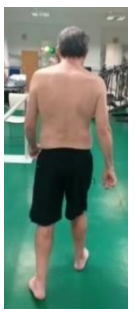
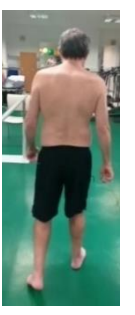
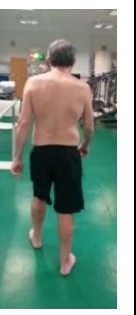
	Na variável OP da cabeça em relação ao tronco foi possível constatar: diminuição da anteriorização da cabeça em M1, à esquerda e aumento à direita, tanto aos 0s como aos 5s. Quando relacionados com os valores do estudo de Shaghayegh et al. (2015), M1 e M0 apresentam anteriorização da cabeça em relação ao tronco. Diminuiu a diferença em M1 aos 0s e aos 5s em relação aos valores de M0; possibilidade de OP da cabeça mais simétrica em relação ao tronco. Quanto à variação da OP da cabeça em relação ao tronco entre os 0s e os 5s de M1 em relação a M0, existe uma menor oscilação bilateral.	Na variável da OP do tronco superior em relação ao inferior, foi possível constatar: aumento do ângulo formado em M1 em relação a M0, aos 0s e aos 5s, traduzindo-se numa menor cifose torácica em ambos os <i>frames</i>. Maior oscilação em M1, dos 0s aos 5s, em relação a M0; possível aumento da capacidade de variar a OP da grelha costal no sentido do <i>tilt</i> posterior. Valores em ambos os momentos, M0 e M1, retratam uma maior cifose torácica quando relacionados com os presentes no estudo de Pan et al. (2018) em população saudável.
--	--	---

Anexo 30 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 1

Tarefa Funcional Gesto de alcance Unilateral à Esquerda					Tarefa Funcional Gesto de alcance Unilateral à Direita				
M0					M0				
Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do MS	Alcance	Início da sinergia flexora e transporte do objeto	Término da ação: o sujeito atinge o objetivo	Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do membro superior	Alcance	Início da sinergia flexora e transporte do objeto	Término da ação: o sujeito atinge o objetivo
									
M1					M1				
									
Na tarefa de alcance é visível uma modificação da OP do tronco em relação à CPL entre M0 e M1. O CPLC apesar de ter OP no sentido da retroversão, aparenta uma menor posteriorização, compatível com a possibilidade de uma maior predisposição para uma maior OP do tronco no sentido da função extensora em M1 do que em M0. Ao nível do CO é perceptível uma maior variabilidade dos seus componentes, com maior capacidade de dissociar este segmento do tronco.					Ambos os lados apresentam modificações semelhantes: na posição inicial é mais clara a OP do tronco no sentido da função extensora. Na sub-fase do alcance é perceptível uma mais adequada relação intrasegmentar do MS direito, o que permite maior amplitude de extensão do cotovelo sem ocorrer aproximação do CO à cabeça, como em M0. Apesar da vista não ser esclarecedora, o MS oposto, na fase da amplitude intermédia e no início da sinergia flexora do MS, não se encontra em contacto com nenhuma superfície, demonstrando capacidade de permanecer sentado por instantes sem suporte dos MSS, o que não ocorria em M0.				

Anexo 31 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 2

Tarefa Funcional					Tarefa Funcional				
Transição de Pé para Sentado					Transição de Sentado para de Pé				
Posição inicial da transição	Stop standing	Controlo excêntrico da descida	Contacto com a marquesa	Término da tarefa	Posição inicial da transição	Translação anterior	Seat-off	Fase anti-gravítica	Estabilização
									
									
Na relação entre M0 e M1, é possível constatar uma OP mais adequada do CLPC na posição inicial. Verifica-se um aumento da capacidade em variar os componentes deste complexo no sentido da retroversão nas 2 sub-fases seguintes, stop standing e controlo excêntrico. É também de salientar, apesar de existir algum recurso à OP do tronco no sentido da flexão na quarta sub-fase, contacto com a marquesa, que parece menos evidente e de menor amplitude.					Nesta transição é visível uma OP do CLPC mais adequada na posição inicial e na estabilização. De referir ainda que durante toda a sequência existe uma maior variabilidade dos componentes do CLPC, coincidente com um menor recurso à flexão do tronco superior, mais perceptível na fase anti-gravítica.				

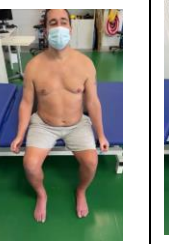
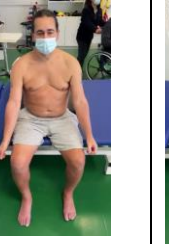
	Tarefa Funcional Marcha (Vista Posterior)						Tarefa Funcional Marcha (Vista Anterior)				
	Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda	Fase de toe-off à direita	Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda
M0											
M1											

Na marcha, as modificações entre M0 e M1 foram notórias ao nível da adequação da EP, coincidente com uma BS mais adequada. A OP do tronco em relação à CPL apresenta menor tendência à componente de rotação e menor comportamento atípico do MS nas sub-fases de ataque ao solo e toe-off em ambos os lados. De referir a menor necessidade e dependência do contacto visual com a BS.

Anexo 32 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 3

Tarefa Funcional – Gesto de alcance Unilateral Gesto de alcance à esquerda					Tarefa Funcional – Gesto de alcance Unilateral Gesto de alcance à direita				
M0					M0				
Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do MS	Alcance	Início da sinergia flexora	Termino da tarefa	Posição inicial do alcance	Amplitude intermédia do MS	Alcance	Início da sinergia flexora	Termino da tarefa
									
M1					M1				
									
Quanto à relação entre M0 e M1 no gesto de alcance a esquerda, é possível verificar que em M1 a OP do CO apresenta menor componente de rotação interna e que a OP da cabeça se encontra menos anteriorizada em relação ao tronco, aparentando uma relação intersegmentar mais adequada entre cabeça/tronco/MS.					Verifica-se nesta vista que em M1, há um aumento na capacidade de variar os componentes do CO, que se encontrava reduzida em M0. O comportamento atípico da cabeça evidenciado em M0, com OP da cabeça no sentido da flexão lateral aquando da saída do MS, não acontece de forma evidente em M1, estando também presente o contacto visual com a mão, ao contrário do que se sucedia em M0. É visível ainda uma maior capacidade de fragmentar o MS direito, comprovada pela extensão total do cotovelo na sub-fase alcance, que em M0 não era possível. De referir que o indivíduo nesta avaliação apenas necessitou de realizar uma tentativa de alcance, sem existir hesitação para a tarefa. O suporte do MS contralateral durante a execução da tarefa não foi tão vigoroso como em M0, muito associado ao menor deslocamento da cabeça no sentido anterior e com repercussão direta na EP do indivíduo nesta posição.				

Anexo 33 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 4

Transição de DD simétrico modificado para sentado					Transição de sentado para DD simétrico modificado				
M0					M0				
Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermedia do tronco	Modificação da OP da CPL para anterversão	Posição final	Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contato com a cunha	Posição final
									
M1					M1				
									
Nesta transição é visível um comportamento mais simétrico ao nível do tronco. Apesar de ainda recorrer aos MSs, a OP destes é também mais simétrica, ao contrário do que acontecia em M0.					Na transição de sentado para sentado modificado é possível verificar que em M1, o indivíduo não recorre de forma tão evidente à modificação da OP da cabeça no sentido da flexão e anteriorização para facilitar a variação da OP do CLPC, como sucedida em M0. O comportamento do tronco e dos MSs é mais simétrico entre lados e, apesar de não ser perceptível pelas imagens, a transição é realizada de forma mais controlada e com menor esforço por parte do indivíduo.				

Transição de sentado para DD									
M0									
									
M1									
									
Na relação desta metade da transição, em que a mesma é realizada de forma diferente, é possível verificar que em M1 o indivíduo não utiliza o MS esquerdo durante a sequência como modo de estabilização, ao contrário do que acontece em M0.					Não existem modificações qualitativas significativas nesta metade da transição, havendo novamente uma ligeira modificação na forma como a realizou. A única diferença é que o indivíduo conseguiu terminar a transferência com o MI direito em extensão, embora com uma OP do membro atípica.				

Transição de DD para sentado									
M0									
									
M1									
									
Nesta metade da transição não existem diferenças qualitativas relevantes a salientar entre M0 e M1.					Na segunda metade da transição, existe a salientar que o indivíduo não necessitou de recorrer à inclinação lateral do tronco para a retirada do MI esquerdo da cama. No deslocamento anterior da CPL existe um diferente comportamento do tronco, onde, apesar da utilização e influência dos MSs, existe uma OP deste segmento no sentido da função extensora que aparenta ser mais adequado. E é visível alguma fragmentação do CLPC, algo que não acontecia em M0. De mencionar ainda que apesar de não ser perceptível pela imagem, o indivíduo tenta iniciar o movimento de retirada do MI por ativação voluntária, não recorrendo de imediato ao MS, algo que não se verificava em M0.				

Anexo 34 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 5

Transição de sentado para DD simétrico modificado					Transição de sentado modificado para sentado				
M0					M0				
Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contacto com a cunha	Posição final	Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermédia do tronco	Modificação da OP da pélvis para anteversão	Posição final
									
M1					M1				
									
É visível uma maior simetria na OP do tronco em relação à CPL em M1. Menor recurso ao suporte dos MSs e uma OP da cabeça mais típica em relação ao tronco em M1. Controlo mais adequado da sinergia flexora do tronco: embora não seja perceptível pelas imagens, transitou de forma mais lenta. Os pés mantiveram-se estáveis durante toda a transição, ao contrário de M0, em que a sua OP se tornava mais atípica ao longo da transição.					Maior capacidade em M1 de variar ao OP da CPL no sentido da anteversão e como consequência orientar o tronco contra gravidade. Não recorre de forma tão evidente aos MSs para realizar a transição e o tronco apresenta maior simetria em relação à CPL, quando se relaciona M1 com M0.				

Transição de DD para DL									
M0									
									
									
M1									
									
									
Aumento da capacidade de recrutar sinergia flexora de distal para proximal do M1, em M1 em relação a M0. Maior capacidade de pé de contato sem perda de estabilidade e OP mais típica dos M1s durante a transição. Maior fluidez de movimento embora, não seja perceptível pelas imagens.									

Transição de sentado para DD

M0



M1

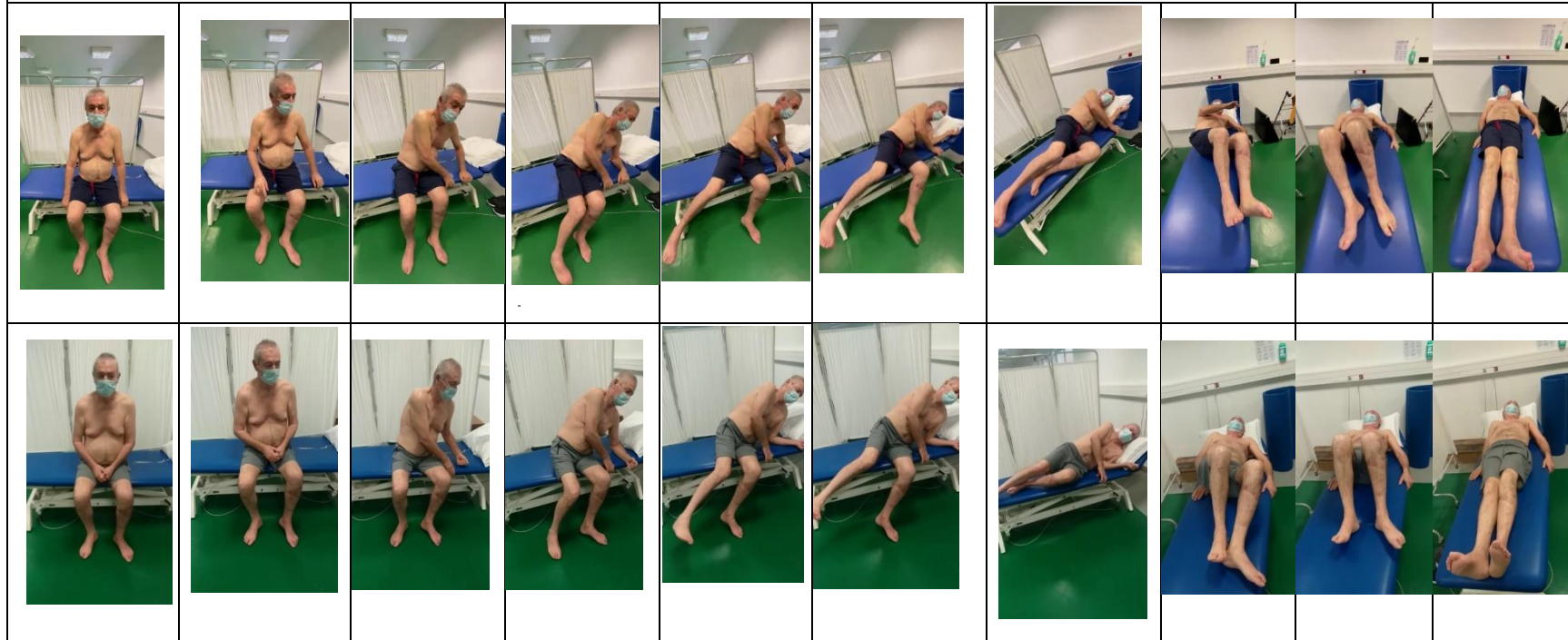


Maior capacidade de fragmentar o CLPC e de variar as suas componentes, com maior capacidade de recrutar sinergia flexora do MI em M1. Menor recurso ao MS para controlar os limites de estabilidade e melhoria na relação do tronco com os MIs. Maior controlo de tronco e melhoria da capacidade de recrutar sinergia flexora de MI e tronco durante a transição, em M1 em relação a M0. Maior fluidez de movimento e velocidade na execução da tarefa, com capacidade de passar pelo *long sitting* para assumir o DD sem perda de estabilidade, em M1, o que não se sucedia em M0.

Anexo 35 – Reavaliação da Análise Funcional, referente ao Caso Clínico 6

Transição de sentado para DD simétrico modificado					Transição de DD simétrico modificado para sentado				
M0					M0				
Posição Inicial	Entrada na retroversão	Sinergia flexora do tronco	Contacto com a cunha	Posição final	Posição Inicial	Início do deslocamento anterior do tronco	Amplitude intermédia do tronco	Modificação da OP da pélvis para anteversão	Posição final
									
M1					M1				
									
É visível uma melhoria na capacidade de variar a OP da CPL no sentido da retroversão, permitindo desta forma regular o padrão global de extensão e recrutar uma sinergia flexora do tronco mais adequada.					É visível a melhoria na capacidade de mover o CM no sentido postero-anterior na BS, com menor recurso aos MSs. Não ocorre perda do contacto com o solo, possivelmente pela melhor relação entre CLPC e pés. Revelando, possivelmente, uma maior EP dos pés.				

Transição de sentado para DD



É visível a maior capacidade de dissociar a CPL e menor recurso a compensações ao nível dos MSs e tronco em M1. OP mais típica da CPL e dos MIs aquando do contacto com o solo ou marquesa. Melhoria na capacidade de recrutar sinergia flexora de tronco. Maior capacidade de explorar os limites medio-laterais da CPL.

Transição de Pé para Sentado					Transição de Sentado para de Pé				
M0					M0				
Posição inicial da transição	Stop standing	Controlo excêntrico da descida	Contacto com a marquesa	Término da tarefa	Posição inicial da transição	Translação anterior	Seat-off	Fase antigravítica	Estabilização
									
M1					M1				
									
Percetível a maior variabilidade do CLPC no sentido da retroversão e a movimentação do CM no sentido posterior em M1. Recorre menos aos MSs para manter a EP durante a transição, em M1.					Menor dificuldade em movimentar o CM no sentido anterior na BS, com maior capacidade de orientar o tronco contra gravidade em M1. Menor recurso à anteriorização dos MSs para auxiliar na movimentação do CM e menor hiperextensão de joelho para estabilizar-se na posição de pé. Maior capacidade de variar a OP da pélvis em toda a transição.				

Marcha											
Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda	Fase de toe-off à direita	Fase de ataque ao solo à direita	Fase média de apoio à direita	Fase de toe-off à esquerda	Fase de ataque ao solo à esquerda	Fase média de apoio à esquerda	Fase de toe-off à direita
M0 – Vista Posterior						M0 – Vista Anterior					
											
M1 – Vista Posterior						M0 – Vista Anterior					
											
Melhoria na OP do tronco em relação à BS, com menor recurso a compensações com os MSs em M1. BS mais adequada e maior capacidade de recrutar uma sinergia flexora de distal para proximal ao nível dos MIs, em M1. Redução do contacto visual com a BS. Maior ritmo e cadência durante a tarefa apesar de não ser possível de verificar nas imagens.											