



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia
Projeto de Graduação

Perspetiva da fisioterapia na relação entre a região suboccipital com o equilíbrio e a postura: revisão bibliográfica

Aluna: Alix Grard
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
38775@ufp.edu.pt

Orientadora: Verónica Abreu
Professora de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa
vabreu@ufp.edu.pt

Porto, 9 de Maio de 2022

RESUMO

Contexto: Muitos estudos têm sido feitos sobre a ligação entre a região suboccipital e distúrbios dolorosos locais, mas poucos têm sido realizados sobre a ligação entre esta região e sua influência sobre o equilíbrio e a postura. O objetivo deste estudo é, portanto, determinar se e como esta área complexa esta relacionada com a postura e o equilíbrio, na perspectiva da fisioterapia. **Metodologia:** A revisão sistemática foi realizada seguindo as diretrizes do PRISMA. Pesquisas nas bases de dados PEDro, Medline/Pubmed, Science Direct e em Google Scholar foram realizadas até Abril de 2022, para artigos experimentais e observacionais posteriores a 2012. **Resultados:** Num total de 6 artigos, foram intervencionadas 99 pessoas e observadas 90. Relativamente à postura, foi encontrada uma relação entre o relaxamento suboccipital com o ângulo crânio-vertebral, a amplitude de movimento cervical (ADM_c), a flexibilidade dos isquiotibiais e o ângulo poplíteo. Relativamente ao equilíbrio, foi encontrada uma relação entre os músculos da nuca com a estabilidade postural estática (EPE) e a velocidade de marcha. A relação entre a cabeça anteriorizada e a EPE e a estabilidade postural dinâmica foi observada apesar de existirem resultados divergentes. Observou-se correlações entre a ADM_c, a acuidade de reposicionamento da cabeça e a EPE. **Conclusão:** A intervenção fisioterapêutica na região suboccipital parece uma pista interessante a seguir para melhorar o equilíbrio e a postura, como parte dum programa de reabilitação. No entanto estudos de melhor qualidade metodológica são necessários para aprofundar a relação entre a região suboccipital com o equilíbrio e a postura.

Palavras-chaves: Suboccipital, equilíbrio, postura, fisioterapia

ABSTRACT

Background: Many studies have been conducted about the link between the suboccipital region and local painful disorders, but few have been done on the link between this region and its influence on balance and posture. The objective of this study is, to determine if and how this complex area is related to posture and balance, from the perspective of physiotherapy. **Methodology:** The systematic review was carried out following the PRISMA guidelines. Researches in the PEDro, Medline/Pubmed, Science Direct databases and in Google Scholar had been conducted until April 2022, for experimental and observational studies after 2012. **Results:** In a total of 6 articles, 99 people were intervened and 90 were observed. Regarding the posture, a relationship was found between the suboccipital relaxation with the craniovertebral angle, the cervical range of movement (ROM_c), the hamstring flexibility and the popliteal angle. Regarding balance, a relationship between the muscles of the neck with static postural stability (PSs) and walking speed was found. The relationship between forward head posture with PSs and dynamic postural stability was observed, despite differing results. Correlations were found between ROM_c, acuity of head repositioning and PSs. **Conclusion:** Physiotherapeutic intervention in the suboccipital region seems an interesting lead to follow to improve balance and posture, as part of a rehabilitation program. However, studies of better methodological quality are necessary to deepen the relationship between the suboccipital region with balance and posture.

Keywords: Suboccipital, balance, posture, physiotherapy

INTRODUÇÃO

A coluna cervical é ao mesmo tempo a parte mais móvel da coluna e uma área extremamente frágil, que está ligada a funções biomecânicas, vegetativas e vasculares (Roesh e Tadi, 2021; Ilkevitch, Lawner, e Rindfleisch, 2018). A coluna cervical contém a medula espinal cervical, múltiplas raízes nervosas e facetas articulares, e numerosos ligamentos, músculos e tendões. É uma zona em alta demanda que carrega o peso da cabeça e permite uma ampla gama de movimentos da cabeça e pescoço (Ammerman e Curtis, 2022). A maior parte da dor de pescoço está localizada no lado posterior ou lateral do pescoço, na região suboccipital, coluna cervical, ou pontos de inserção de estruturas tais como os músculos trapézios (Ilkevitch, Lawner, e Rindfleisch, 2018). Emoções (do Rosário, 2014) e condições específicas, como o uso de smartphone ou computador, ou deformidade espinhal devido a postura anormal são fatores frequentemente reconhecidos que contribuem a persistência das tensões e a mudanças posturais, como na *forward head posture*, onde se cria um deslizamento do centro de gravidade da cabeça, depois do corpo todo (Lee, 2016).

O equilíbrio é definido como um estado de paridade caracterizado pelo cancelamento de todas as forças por fatores opostos iguais. É o ato de manter uma postura ereta (equilíbrio estático) ou em locomoção (equilíbrio dinâmico ou marcha) (Stack e Sims, 2009) ou referindo-se à capacidade de uma pessoa não cair (Pollock, Durward, Rowe, e Paul, 2000). A postura é a relação cinemática entre as posições dos segmentos corporais em um determinado momento. Um estado de equilíbrio dinâmico entre os músculos, articulações e estruturas esqueléticas deve estar presente em um alinhamento postural ideal, o que resultaria na geração de uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, levando a uma eficiência ideal do sistema locomotivo (El Gharib, El Tohamy, e Mohamed, 2021). Evidências mostram que a postura está ligada tanto ao controle postural quanto à marcha e, conseqüentemente, aos seus respectivos mecanismos neurais. Músculos e fásia são elementos importantes na manutenção da postura, influenciada também pelas diferentes posições articulares (Rosário, 2017). Certos desvios na postura podem afetar negativamente a eficiência muscular, a posição articular e a carga de trabalho dos ligamentos (do Rosário, 2014), diminuir a capacidade de manter o equilíbrio, aumentar o risco de queda e de lesão músculo-esquelética (Lee, 2016) e em último lugar resultar na limitação da função corporal e na predisposição a várias doenças (Lee, 2016; do Rosário, 2014).

A continuidade do sistema neural liga a dura-máter, inserida abaixo dos músculos suboccipitais, e os músculos isquiotibiais. O fato dos músculos suboccipitais estarem envolvidos no controle postural pode também afetar a tensão nos isquiotibiais e os resultados dos testes envolvendo o *straight leg raise test*. Hipóteses mais recentes postulam a presença de cadeias miofasciais, pois ambos os grupos musculares pertencem à cadeia miofascial posterior (Aparicio, Quirante, Blanco, e Sendín, 2009). Por outro lado, os músculos cervicais e sub-occipitais são ricos em receptores proprioceptivos (Jiang, et al., 2019; Kristjansson e Treleaven, 2009) que desempenham um papel importante na estabilidade postural, coordenação e posicionamento da cabeça e do olhar (Kristjansson e Treleaven, 2009; Treleaven, 2008). Possuem numerosas conexões com centros vestibulares, visuais e superiores (Chu, Chin, e Bhaumik, 2019). Muitos estudos têm sido feitos sobre a ligação entre a zona suboccipital e distúrbios dolorosos locais (dor cervical não específica, dores de cabeça, desordem temporomandibulares...) mas poucos estudos têm sido realizados sobre a ligação entre a região suboccipital e sua influência no equilíbrio e na postura. O objetivo deste estudo é, portanto, determinar se e como esta área complexa esta relacionada com a postura e o equilíbrio.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática tem como objetivo analisar a relação entre a região suboccipital e o equilíbrio ou postura em adultos, numa perspectiva relacionada com a Fisioterapia. Seguiram-se as recomendações da declaração PRISMA (Page, et al., 2021; ver anexo 1) e foi registada na PROSPERO com o número CDR 331081.

Estratégias de pesquisa

Até ao dia 27 de Abril 2022 realizou-se uma pesquisa nas bases de dados PEDro, Medline/Pubmed, Science Direct e em Google Scholar. As palavras de busca foram definidas segundo a estratégia PICO; P: *adults with biomechanical disturbances in suboccipital region* / I: *physical therapy* / O: *posture, balance*. Quando seja possível seleccionar o tipo de estudo, a palavra *physical therapy* não utilizada nos estudos observacionais. Foram utilizados os operadores booleanos “AND”, “OR” e “-”: ("sub occipital" OR suboccipital OR "sub-occipital") AND (physiotherapy OR “physical therapy” OR “manual therapy”) AND (posture OR balance) -review -“case report” -"case study" -book.

Crêterios de elegibilidade

Crêterios de inclusão: Publica es a partir de 2012, em Português / Inglês / Franc s, sujeitos adultos (19 a 64 anos), estudos experimentais com técnicas de fisioterapia ou observacionais, texto integral acessível.

Crêterios de exclusão: Presença de patologias ou condi es que tenham impacto na postura ou no equilíbrio.

Selecc o dos estudos

Foi pesquisada a base de dados para título e resumo aplicando os cr terios de elegibilidade, usando o fluxograma PRISMA (Page, et al., 2021).

Extrac o de dados e qualidade metodológica

Foi avaliada a qualidade metodológica por dois autores independentes, utilizando os instrumentos de avalia o do *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Zeng, et al., 2015) e após reunidos para discussão destas avalia es, a avalia o do nível de concordância entre eles foi excelente (83,33%) para um kappa=0,75 (p=0,005).

Foi feita uma descri o analítica e exploratória dos resultados através de uma tabela (por artigo) com as informa es de autor(es) e ano, tipo de estudo, características da amostra, interven o, avalia o e resultados. Posteriormente foi elaborado um texto explorando os resultados por temas.

RESULTADOS

A amostra final foi composta por 6 artigos, conforme indicado no fluxograma PRISMA (figura 1) e foram intervencionadas 99 pessoas (54% de sexo feminino) e observadas 90 pessoas (33% do sexo feminino). A qualidade metodológica permitiu a inclusão destes 6 artigos, tendo havido uma concordância excelentes (83,33%) para um kappa=0,75 (p=0,005) (anexo 1). A descri o dos artigos encontra-se na tabela 1.

Dois estudos usaram uma interven o de relaxamento suboccipital (RS) / inibi o dos músculos suboccipitais (IMS) e exercício de flexão cervico-craniana (EFCC) durante uma sessão (Jeong et al., 2018; Kim, Lee, Jeong, e Cynn, 2016) e uma usou uma interven o de vibra o na nuca durante uma sessão (Wannaprom, Treleaven, Jull, e Uthaiakup, 2018). Os outros três estudos foram observacionais.

Relativamente   postura, a rela o entre o relaxamento suboccipital com o angulo crânio-vertebral (Acv) e a amplitude de movimento cervical (ADMc) foi observa da nos estudos de Jeong et al. (2018) e Kim, Lee, Jeong e Cynn (2016), tendo-se obtido melhorias significativas do Acv bem como da ADMc enquanto se aplica tanto a técnica

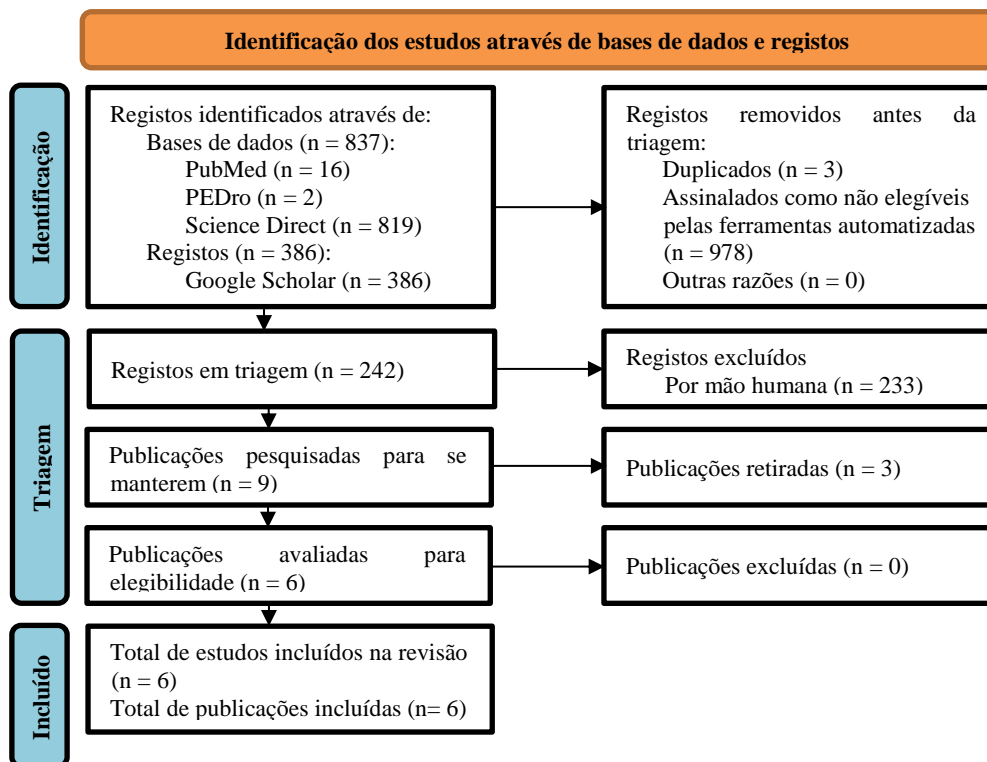


Figura 1: Fluxograma para revisões sistemáticas, PRISMA 2020

IMS quanto a EFCC no primeiro estudo, enquanto se aplica a técnica RS antes do EFCC comparativamente com EFCC sozinho no segundo estudo. No estudo de Jeong et al. (2018), se observa igualmente melhoria da flexibilidade dos isquiotibiais e do ângulo poplíteo (Ap) sem diferença significativa entre as duas técnicas usadas.

Relativamente ao equilíbrio, a relação entre os músculos da nuca com a estabilidade postural estática (EPE) foi observada no estudo do Wannaprom, Treleaven, Jull, e Uthairhup (2018), que demonstrou que a estimulação vibratória nos músculos do pescoço melhorou a EPE e a velocidade de marcha (VM) em participantes com dor cervical (Dc), e reduziu o desempenho em controlos saudáveis. A relação entre a cabeça anteriorizada (CA) e a EPE e estabilidade postural dinâmica (EPd) foi observada nos estudos do Abbasi, Alizadeh, Rajabi, e Mohammadi (2020), e Lee (2016). Resultados divergentes foram obtidos: no primeiro estudo, não há diferença significativa entre os grupos com e sem CA na EPE, mas o grupo com CA demonstrou ter EPd mais fraca em comparação com o grupo ctrl. No segundo estudo, a EPE foi significativamente pior no grupo com CA do que no grupo ctrl, especialmente com olhos fechados, e não houve diferença significativa na EPE. O estudo do Siu e Tai Wing (2013) observou correlações entre a ADMc, a acuidade de reposicionamento da cabeça (ARC) e a EPE, concluindo que indivíduos saudáveis com menos ADMc são propensos a ter pior ARC e EPE.

Tabela 1: Descrição dos estudos incluídos

Estudo	Tipo de estudo	Características da amostra	Intervenção	Avaliação	Resultados
1 (Jeong et al., 2018)	Randomizado Controlado	n=20 (13♂ / 7♀) Dor cervical: - ≥ 5 no <i>Neck Disability Index</i> - <i>Straight Leg Raise</i> (SLR) $\leq 80^\circ$ bilateralmente - Ângulo poplíteo (Ap) $\geq 15^\circ$ - 3 a 6/10 na Escala Numérica de Dor Ge1 (n=10): 41.9 \pm 13.7 anos Ge2 (n=10): 39.0 \pm 13.9 anos	- Uma sessão - Grupo experimental (Ge) 1 Inibição dos músculos suboccipitais (IMS): decúbito dorsal nuca apoiada nos dedos do avaliador durante 4min - Ge2 Exercício de flexão crânio-cervical (EFCC): decúbito dorsal apertar a nuca num sensor de pressão 10s, 10s de repouso.	Medidas: - SLR Test: Inclinação ($^\circ$) - Ap: Inclinação ($^\circ$) - Ângulo crânio-vertebral (Acv): camara ($^\circ$) - Amplitude de movimento cervical (ADM _c ; flex/ext/flex lat/rot lat): goniômetro universal ($^\circ$) Momentos: - Pré sessão (pré) - Pós sessão (pós)	Ge1 (Pré vs. pós): - SLR lado Dir e Esq 6 e 9% maior Dir: 72.8 \pm 6.7 vs. 77.2 \pm 4.5 (p<0.01); Esq: 75.8 \pm 4.0 vs. 83.4 \pm 5.9 (p<0.01) - Ap lado Dir e Esq 7% maior Dir: 77.4 \pm 1.8 vs. 83.4 \pm 2.8 (p<0.01); Esq: 79.0 \pm 3.9 vs. 85.0 \pm 3.7 (p<0.01) - Acv 10% e 5% maior Sentado: 49.7 \pm 4.1 vs. 54.9 \pm 4.5 (p<0.01); Em pé: 54.1 \pm 3.8 vs. 57.8 \pm 2.2 (p<0.01) - ADM _c flex e ext 17% e 10% maior Flex: 41.0 \pm 11.7 vs. 41.0 \pm 11.7 (p<0.01); Ext: 65.0 \pm 11.1 vs. 72.0 \pm 12.7 (p<0.01) - ADM _c flex lat Dir e Esq 19% e 18% maior Dir: 30.0 \pm 7.5 vs. 37.0 \pm 9.8 (p<0.01); Esq: 33.0 \pm 9.8 vs. 40.0 \pm 7.5 (p<0.01) - ADM _c rot lat Dir e Esq 7% e 14% maior Dir: 68.6 \pm 11.3 vs. 74.2 \pm 13.0 (p<0.01); Esq: 61.4 \pm 11.3 vs. 71.2 \pm 14.2 (p<0.01) Ge2 (Pré vs. pós): - SLR lado Dir e Esq 11% e 12% maior Dir: 72.8 \pm 6.7 vs. 77.2 \pm 4.5 (p<0.01); Esq: 75.8 \pm 4.0 vs. 83.4 \pm 5.9 (p<0.01) - Ap lado Dir e Esq 14% maior Dir: 64.3 \pm 11.8 vs. 75.6 \pm 12.6 (p<0.01); Esq: 63.6 \pm 12.6 vs. 73.8 \pm 10.3 (p<0.05) - Acv 6% maior em pé: 54.9 \pm 5.7 vs. 58.3 \pm 5.8 (p<0.01), sem melhoria significativa sentado: 52.5 \pm 6.0 vs. 53.6 \pm 5.5 (p>0.05) - ADM _c ext e flex lat Dir 7% e 16% maior Ext: 64.0 \pm 7.7 vs. 70.3 \pm 8.4 (p<0.05); flex lat Dir: 32.8 \pm 6.6 vs. 39.2 \pm 9.5 (p<0.05) - ADM _c rot lat Dir 16% maior Dir: 61.8 \pm 4.7 vs. 65.7 \pm 5.0 (p<0.05)

Estudo	Tipo de estudo	Características da amostra	Intervenção	Avaliação	Resultados
2 (Kim, Lee, Jeong, e Cynn, 2016)	Quase experimental	N=19 (7♂ / 12♀) - Angulo crânio-vertebral (Acv) <51° - 22.21±1.93 anos	- Uma sessão - Exercício de flexão crânio-cervical (EFCC): decúbito dorsal apoiar num sensor de pressão na nuca. 5 medidas, aumentando a pressão. Para cada medida manter 10s, 10 repetições, com 3 a 5s de repouso entre cada repetição. -EFCC com relaxamento suboccipital (RS): Mesmo procedimento do que Ge1, adicionando RS antes. Decúbito dorsal nuca apoiada nos dedos do avaliador durante 4min. - Ge1: EFCC / EFCC com RS Ge2: EFCC com RS / EFCC.	Medidas: - Acv: camara (°) - Amplitude de movimento cervical (ADM _c ; flex/ext): instrumento de medida de ADM _c (°) - Actividade muscular (AM) escaleno anterior (EA), esplénio da cabeça (EC), esternocleidomastóideo (ECOM): electromiografia (EMG; m/s) Momentos: Ge1: - Durante o EFCC (Ge1) / EFCC com RS (Ge2) - Os participantes têm 20mn de repouso - Durante o EFCC com RS (Ge1) / EFCC (Ge2)	- Acv significativamente maior após EFCC com RS (51.03±4.69) do que após EFCC (47.49±5.55): ES= -0.70 (p<0.05) - ADM _c flex maior após EFCC com RS (27.03±6.46) do que após EFCC (23.66±8.11): ES= -0.81 (p<0.05) - ADM _c ext significativamente maior após EFCC com RS (29.63±7.38) do que após EFCC (25.13±7.40): ES= -1.19 (p<0.001) - AM ECOM, EA, e EC significativamente menor durante EFCC com RS do que durante EFCC em todas as fases, excepto na primeira (todos os p<0.05)
3 (Wannaprom, Treleaven, Jull, e Uthaihp, 2018)	Caso Controlo	n=60 (26♂/34♀) Grupo ctrl (n=30): 29.5±10.2 anos Grupo dor cervical (Dc; n=30): - Dor no pescoço >3meses - Sem dor radicular - ≥10 no NDI	- Uma sessão - Intervenção 1 Equilíbrio: Em pé é medida a OP. Depois sentado está aplicada uma vibração na região suboccipital durante 30s. Imediatamente depois medida da OP em pé. - Intervenção 2 Marcha: São realizados 2 ensaios do 10m	Medidas: - Oscilações posturais (OP): oscilómetro (mm ²) - Oscilações posturais antero-posteriores (OPAP): oscilómetro (área) - Oscilações posturais medio-laterais (OPML): oscilómetro (área) - Velocidade de marcha (VM): 10m Walk Test (s) Momentos:	- Área total OP: Interação significativa entre os grupos e o tempo (F _{1,58} =63.3, p<0,001). Antes da vibração: OP Grupo Dc > Grupo ctrl (p<0,001) Após a vibração: diminuição OP no Grupo Dc (p<0,001) e aumento no Grupo ctrl (p<0,01); Sem diferença entre os grupos (p>0,05). - OPAP: Interação significativa entre os grupos e o tempo (F _{1,58} =78.0, p<0,001). Antes da vibração: OPAP grupo Dc > grupo ctrl

Estudo	Tipo de estudo	Características da amostra	Intervenção	Avaliação	Resultados
		- 31.5±10.5 anos	<i>Walk Test</i> . Depois, sentado, está aplicada uma vibração na região suboccipital durante 30s. Imediatamente depois são realizados 2 ensaios do <i>10m Walk Test</i> .	- Pré e pós a 1ª intervenção - Os participantes têm 1h de repouso - Pré e pós a 2ª intervenção	(p<0,001) Após a vibração: diminuição OPAP no Grupo Dc (p<0,001) e aumento no Grupo ctrl (p<0,01); Sem diferença entre os grupos (p>0,05). - OPML: Interação significativa entre os grupos e o tempo (F _{1, 58} =68.1, p<0,001). Antes da vibração: OPML grupo Dc > grupo ctrl (p<0,001) Após a vibração: diminuição OPML no Grupo Dc (p<0,001) e aumento no Grupo ctrl (p<0,01); Sem diferença entre os grupos (p>0,05). - VM: Interação significativa entre os grupos e o tempo (F _{1, 58} =35.1, p<0,001). Antes da vibração: VM no Grupo Dc < Grupo ctrl (p<0,01) Após a vibração: aumento da VM no grupo Dc (p<0,001) e diminuição no Grupo ctrl (p<0,001). Sem diferença entre os grupos (p>0,05).
4 (Abbasi, Alizadeh, Rajabi, e Mohammadi, 2020)	Observacional Transversal	n=30♂ - Grupo ctrl (n=15): 24±4 anos - Grupo cabeça anteriorizada (CA; n=15): - Angulo crânio-vertebral (Acv)<48° - 25±3 anos	Não aplicável	- Estabilidade postural estática (EPe) e dinâmica (EPd) com olhos abertos e com olhos fechados: dispositivo <i>biodex balance system</i> (BBS; escore Z dos desvios do centro)	- EPe: Sem diferença significativa entre os grupos (p>0.05). - EPd: Grupo Dc < Grupo ctrl (p<0.05).
5 (Siu e Tai Wing, 2013)	Observacional Transversal	n=30 (15♂ / 15♀) - 33.7±7.3 (23 a 51)	Não aplicável	- Amplitude de movimento cervical (ADM _c ; flex/ext/flex lat/rot lat): goniómetro universal (°) - Acuidade de reposicionamento da	- Idade e ADM _c Flex, ext, rot: r=-0,17 a -0,57; p<0,05. Excepto na flex lat dir: r=0,36 e flex lat eq: r=0,15 > Quanto mais velho o sujeito, menos ADM _c nos

Estudo	Tipo de estudo	Características da amostra	Intervenção	Avaliação	Resultados
		anos		cabeça (ARC): ponteiro laser (°) - Estabilidade postural estática (EPe): dispositivo <i>biodex balance system</i> (BBS; escore Z dos desvios do centro)	planos sagital e longitudinal. - Idade e ARC Para todos os movimentos em todos os eixos: r=0,69 a 0,85; p<0,01. > Quanto mais velho o sujeito, pior é a ARC. - Idade e EPe Com o Índice de Estabilidade Geral (OSI) e o Índice de Estabilidade Mediolateral (MLSI) (r=0,31 a 0,45; p<0,05). > Quanto mais velho o sujeito, pior o equilíbrio postural geral e plano no coronal - Género e ADMc, ARC, Epe > Não há relação entre género e estas variáveis - ADMc e ARC: Para todos os movimentos em todos os eixos: r=-0,19 a -0,64, excepto nas flex lat: r=0,46. Com p<0,05 excepto na ARC em flexão (p>0,05 em três medidas) e em rot esq (p>0,05 numa medida) > Quanto maior a ADMc activa do indivíduo, melhor a ARC. - ADMc e EPe: A ADMc está negativamente correlacionada em todas as direcções no MLSI (r=-0,017 a -0,44; p>0,05) e apenas estatisticamente significativa em flex (r=-0,44; p<0,05). > Quanto maior a ADMc em flex, pior o MLSI. Nenhuma relação entre ADMc, OSI e APSI. - ARC e EPe: A EP está positivamente correlacionada a ARC em todas as direcções (r=0,12 a 0,41; p>0,05). Correlação apenas estatisticamente significativa para MLSI principalmente na ext (r=0,38 a 0,39; p<0,05).
6 (Lee, 2016)	Observacional Transversal	N=30 (15♂/15♀)	Não aplicável	Medidas (numa superfície dura, e numa superfície instável): - Acv: câmara (°)	- EPe superfície dura: Velocidade da oscilação do centro de gravidade (CdG) olhos abertos e fechados significativamente

Estudo	Tipo de estudo	Características da amostra	Intervenção	Avaliação	Resultados
		<p>Grupo cabeça anteriorizada (CA; n=14):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angulo crânio-vertebral (Acv)<53° - 22.1±1.6 anos <p>Grupo ctrl (n=16):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acv≥53° - 21.6±1.1 anos 		<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidade postural estática (EPe): sistema de calibração automática do equilíbrio (°/s) - Estabilidade postural dinâmica (EPd): sistema de treino e medição de inclinação corporal (%) 	<p>maior no grupo CA do que no grupo ctrl (p<0,05)</p> <p>Distância total da oscilação do CdG olhos abertos e fechados significativamente maior no grupo CA do que no grupo ctrl (p<0,05).</p> <p>- EPe superfície instável:</p> <p>Velocidade da oscilação do CdG olhos abertos sem diferença entre os grupos.</p> <p>Com olhos fechados, significativamente maior no grupo CA do que no grupo ctrl (p<0,05).</p> <p>Distância total da oscilação do CdG olhos abertos e fechados significativamente maior no grupo CA do que no grupo ctrl (p<0,05).</p> <p>- EPd:</p> <p>Resultados ligeiramente diferentes, mas não significativos; parte das medias do Grupo CA > Grupo ctrl (ratio equilibrio postural, esq, trás, oblico trás esq, dir), outra parte Grupo CA < Grupo ctrl (oblico trás dir, oblico frente dir e esq, frente)</p>

DISCUSSÃO

A coluna vertebral é geralmente rodeada por músculos e ligamentos profundos, mas as articulações atlanto-occipitais e atlanto-axiais não contêm discos articulares ou ligamentos interespinhais. Uma razão provável para isso é permitir um movimento muito flexível da cabeça. Isto sugere que a articulação atlanto-occipital é controlada pelos tecidos circundantes para manter a estabilidade funcional (Yamauchi et al., 2017), e entre outros os músculos suboccipitais. Localizados na camada mais profunda do pescoço, eles são compostos por quatro músculos emparelhados. A contracção unilateral destes músculos provoca uma rotação da cabeça, enquanto a contracção bilateral provoca uma extensão da cabeça (Yamauchi et al., 2017; Barette, Barillec, Estampe, e Ghossoub, 2013). Nos estudos de Jeong et al. (2018) e Kim, Lee, Jeong e Cynn (2016), pode-se efectivamente observar que uma intervenção específica de reposição suboccipital resulta numa melhoria do ângulo craniano-vertebral e da amplitude do movimento cervical.

Os músculos suboccipitais e as articulações cervicais superiores fornecem informações importantes para, e a partir do sistema nervoso central para alterar a estabilidade postural, a propriocepção reflexiva cervical, o controlo dos movimentos da cabeça e dos olhos e, finalmente, o equilíbrio (Escaloni, Butts e Dunning, 2018; Treleaven, 2008; Smith, 2005). Eles desempenham um papel importante no posicionamento da cabeça e do olhar (Barette, Barillec, Estampe e Ghossoub, 2013; Smith, 2005). O estudo de Siu e Tai Wing (2013) relaciona estas noções mostrando que as pessoas saudáveis com menor amplitude de movimento cervical são propensas a ter uma acuidade reposicionamento da cabeça e estabilidade postural diminuída.

Pois, os músculos suboccipitais têm uma alta densidade de fusos musculares que, além de permitir um movimento flexível, atuam como receptores sensoriais específicos (Yamauchi, et al., 2017). O reto posterior menor da cabeça especialmente desempenha um papel de monitor proprioceptivo importante para o equilíbrio e a dor (Bexander, Mellor e Hodges, 2005; Mcpartland e Brodeur, 1999). O *dry needling* usado sobre os músculos suboccipitais mostrou seu impacto proprioceptivo e sua utilidade para diagnosticar e tratar algumas tonturas cervicogénicas (Escaloni, Butts e Dunning, 2018). Existem também ligações entre a fáscia da musculatura suboccipital e a dura-máter cervical, que afetam as síndromes de dor cervico-cefálica, a função sensorimotora e o controlo postural (Ennix, Scali e Pontell, 2014). O estudo de Wannaprom, Treleaven, Jull, e Uthaikhup (2018) demonstrou que a estimulação vibratória nos músculos do

pescoço melhorou a estabilidade postural estática e a velocidade de marcha nos participantes com dores cervicais, mas reduz o desempenho em participantes saudáveis. Isto sustenta a noção de que as vibrações nos músculos do pescoço afectam diferentemente o desempenho motor em pessoas com e sem dor cervical, e a importância da informação proprioceptiva da coluna cervical no controlo postural. De facto, a disfunção dos receptores cervicais pode alterar a entrada correspondente, o que altera a integração, o tempo de acção e a regulação do controlo sensorial (Treleaven, 2008). A transmissão de desinformação pode igualmente alterar a orientação espacial e provocar uma sensação de desequilíbrio (Sung, 2020; Chu, Chin, e Bhaumik, 2019; Ischebeck, et al., 2016).

Um distúrbio postural cervical comum é a anteriorização da cabeça (Mahmoud, Hassan, Abdelmajeed, Moustafa, e Silva, 2019). Isso tem por consequência a translação anterior da cabeça e desequilíbrios musculares (Alowa e Elsayed, 2021; Smith, 2005) devidos ao contrapeso necessário face ao ângulo craniano-vertebral reduzido (Alowa e Elsayed, 2021). A cinestesia cervico-cefálica e os padrões de activação dos músculos do pescoço podem ser significativamente alterados em pessoas com anteriorização da cabeça, sido associado a gravidade da anteriorização (Khan, Khan, Bhati e Hussain, 2020). Por outro lado, o desvio de um segmento da coluna vertebral pode afastar a carga do tronco da linha de gravidade, perturbando assim os movimentos equilibrados em torno do tronco (Alowa e Elsayed, 2021). Estas noções portanto não estão claramente representadas nos estudos de Abbasi, Alizadeh, Rajabi, e Mohammadi (2020), e Lee (2016), onde foram encontrados resultados divergentes; O primeiro estudo revela uma redução da estabilidade postural dinâmica no grupo com a cabeça anteriorizada e resultados semelhantes na estabilidade postural. O segundo estudo mede o contrário.

A zona suboccipital está uma zona chave na movimentação relativamente a orientação do olhar e a percepção do equilíbrio (Chu, Chin, e Bhaumik, 2019; Kristjansson e Treleaven, 2009; Treleaven, 2008). Libertar a amplitude de movimento e as tensões cervicais parece um ponto importante enquanto se trata destas noções. Relativamente a postura, o posicionamento da cabeça tem uma influência directa sobre o posicionamento do resto do corpo, modificando o centro de gravidade (Alowa e Elsayed, 2021) e a mecânica toda do corpo (Ingber, 2008). Trabalhar nesta zona parece pertinente para melhorar a distribuição das cargas e otimizar o movimento e a funcionalidade.

CONCLUSÃO

A intervenção fisioterapêutica na região suboccipital parece uma pista interessante a seguir na ideia de melhorar o equilíbrio e a postura, como parte dum programa de reabilitação. No entanto os estudos incluídos nesta revista têm algumas limitações: A maioria tem uma fiabilidade metodológica muito baixa e as intervenções e medidas foram efectuadas numa sessão só. As avaliações dos sujeitos não incluía testes funcionais (excepto num estudo onde se avalia a velocidade de marcha), o quê seria pertinente do ponto de vista da fisioterapia. Estudos de melhor fiabilidade metodológica, incluindo testes funcionais e com seguimento ao longo prazo são necessários para aprofundar a avaliação do interesse da fisioterapia na relação entre a região suboccipital com o equilíbrio e a postura.

BIBLIOGRAFIA

- Alowa, Z., e Elsayed, W. (2021). The impact of forward head posture on the electromyographic activity of the spinal muscles. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 224-230.
- Ammerman, J. M., e Curtis, L. (4 de Janeiro de 2022). *Cervical Spine Anatomy (Neck)*. Obtido de SpineUniverse: <https://www.spineuniverse.com/anatomy/cervical-spine-anatomy-neck#:~:text=The%20cervical%20column%20is%20comprised,between%20each%20set%20of%20bones.>
- Aparicio, E. Q., Quirante, L. B., Blanco, C. R., e Sendín, F. A. (2009). Immediate Effects of the Suboccipital Muscle Inhibition Technique in Subjects With Short Hamstring Syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 262-269.
- Barette, G., Barillic, F., Estampe, F., e Ghossoub, P. (2013). Organisation musculaire du rachis cervical. *Kinésithérapie Scientifique*, 11-16.
- Bexander, C., Mellor, R., e Hodges, P. (2005). Effect of gaze direction on neck muscle activity during cervical rotation. *Experimental Brain Research*.
- Chu, E., Chin, W. L., e Bhaumik, A. (2019). Cervicogenic dizziness. *Oxford Medical Case Report*, 476-478.
- do Rosário, J. L. (2014). Chapter 1 - Old Problems and New Perspectives for Postural Analysis. In S. A. Curran, *Posture: Types, Exercises and Health Effects* (pp. 1-13). New York: Nova Science Publishers.
- do Rosário, J. L. (2014). Chapter 4 - Emotion: The Missing Link in Posture. In S. A. Curran, *Posture: Types, Exercises and Health Effects* (pp. 55-70). New York: Nova Science Publishers.
- El Gharib, M., El Tohamy, A., e Mohamed, N. (2021). Determining the relationship between the quadriceps and tibiofemoral angles among adolescents. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 70-76.
- Ennix, D., Scali, F., & Pontell, M. (2014). The cervical myodural bridge, a review of literature and clinical implications. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 184-192.
- Escaloni, J., Butts, R., e Dunning, J. (2018). The use of dry needling as a diagnostic tool and clinical treatment for cervicogenic dizziness: a narrative review & case series. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1-9.
- Ilkevitch, A., Lawner, T., e Rindfleisch, J. A. (2018). Chapter 68 - Neck Pain. In D. Rakel (Ed.), *Integrative Medicine (Fourth Edition)* (pp. 676-688). Elsevier.
- Ingber, D. (2008). Tensegrity and mechanotransduction. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 198-200.
- Ischebeck, B. K., de Vries, J., Van der Geest, J. N., Janssen, M., Van Wingerden, J. P., Kleinrensink, G. J., e Frens, M. A. (2016). Eye movements in patients with Whiplash Associated Disorders: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*.
- Jiang, W., Li, Z., Wei, N., Chang, W., Chen, W., e Sui, H. J. (2019). Effectiveness of physical therapy on the suboccipital area of patients with tension-type headache: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*.
- Khan, A., Khan, Z., Bhati, P., e Hussain, M. (2020). Influence of Forward Head Posture on Cervicocephalic Kinesthesia and Electromyographic Activity of Neck Musculature in Asymptomatic Individuals. *Journal of chiropractic medicine*, 230-240.

- Kristjansson, E., e Treleaven, J. (2009). Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 364-377.
- Lee, J. H. (2016). Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *Journal of physical therapy science*, 274-277.
- Mahmoud, N., Hassan, K., Abdelmajeed, S., Moustafa, I., e Silva, A. (2019). The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* volume, 562-577.
- McPartland, J., e Brodeur, R. (1999). Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 30-35.
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., ... e Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*.
- Pollock, A., Durward, B., Rowe, P., e Paul, J. (s.d.). What is balance? *Clinical rehabilitation*, 402-406.
- Roesh, Z. K., e Tadi, P. (2021). Anatomy, Head and Neck, Neck. *StatPearls*.
- Rosário, J. (2017). What is Posture? A Review of the Literature in Search of a Definition. *EC Orthopaedics*, 111-133.
- Smith, J. (2005). A Catalogue of Some Common Postural Dysfunctions. *Structural Bodywork*, 93-116.
- Stack, B., & Sims, A. (2009). The relationship between posture and equilibrium and the auriculotemporal nerve in patients with disturbed gait and balance. *Cranio*, 248-260.
- Sung, Y. H. (2020). Upper cervical spine dysfunction and dizziness. *Journal of exercise rehabilitation*, 385-391.
- Treleaven, J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Manual Therapy*, 2-11.
- Yamauchi, M., Yamamoto, M., Kitamura, K., Morita, S., Nagakura, R., Matsunaga, S., e Abe, S. (2017). Morphological classification and comparison of suboccipital muscle fiber characteristics. *Anatomy & Cell Biology*, 247-254.
- Zeng, X., Zhang, Y., Kwong, J., Zhang, C., Li, S., Sun, F., ... e Du, L. (2015). The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline: a systematic review. *Journal of evidence-based medicine*, 2-10.

ANEXO 1: Avaliação da qualidade e possibilidade de inclusão

	RCT		Quasi-Exp.		Case Control		Cross Sectional						
	Jeong 2018		Kim 2016		Wannaprom 2018		Abasi 2020		Siu 2013		Lee 2016		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
2	Y	Y	Y	Y	Y	NA	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y
3	Y	Y	Y	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
4	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
5	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	U	Y	U	Y	U	U
6	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N
7	Y	N	Y	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
9	Y	Y	Y	Y	Y	U							
10	Y	Y			Y	Y							
11	Y	Y											
12	Y	Y											
13	Y	Y											
Appraisal	Include	Include	Include	Include	Include	Include	Include	Include	Include	Seek further info	Include	Include	