

Version française, non officielle.



Ministère de la Santé

Secrétariat Général

Bureau 2

Lignes directrices nationales sur la classification, l'encadrement et le mesurage de la posture et des dysfonctionnements associés.

29 décembre 2017

TABLE DES MATIÈRES

- Introduction pag. 3
- Méthodologie pag. 4
- Approfondissement thématique pag. 6
- Recommandations pag. 9
- Synthèse des recommandations pag. 18
- Glossario pag. 19

PRÉAMBULE

La posture représente la position prise par les différentes parties du corps les unes par rapport aux autres et par rapport au milieu environnant et au système de référence du champ gravitationnel. La posture d'équilibre idéale (posture standard) est celle qui permet une efficacité maximale du geste en l'absence de douleur et avec une économie d'énergie maximale : toutes les

forces agissant sur le corps sont équilibrées et, donc, celui-ci reste dans la position d'équilibre statique ou est capable d'effectuer un mouvement finalisé en équilibre dynamique. Dans la posture standard :

- la tête est dressée dans une position bien équilibrée avec le plan occipital parallèle au sol et
- le plan bipupillaire parallèle à l'horizon, de sorte que la tension sur les muscles du cou est minimale ;
- la colonne vertébrale présente des courbes physiologiques ;
- les os des membres inférieurs ont un alignement parfait pour le soutien de poids ; le thorax et la région dorsale se trouvent dans une position qui favorise la fonction optimale des organes respiratoires ;
- la position « neutre » du bassin suggère un bon alignement de l'abdomen, du tronc et des membres inférieurs.

Chaque « posture défectueuse » implique un plus grand effort sur les structures de soutien et l'absence d'un équilibre du corps efficace sur sa base de support ; par conséquent, elle peut devenir, avec le temps, la cause de l'apparition d'un dysfonctionnement postural symptomatologiquement actif avec douleur à la tête et au cou. Par conséquent, il est conseillé de promouvoir des interventions, surtout de nature préventive, qui, pour avoir une efficacité maximale, nécessitent l'interaction synergique de tous les professionnels dédiés au maintien et au rétablissement d'une posture correcte. En ce qui concerne la prévalence des dysfonctionnements posturaux, il est difficile de s'en rendre compte, car les variables sont nombreuses et les échantillons de la population étudiés dans les différentes études sont toujours différents et souvent peu représentatifs.

Le ministère de la Santé a promu, à travers la formation d'un Groupe de travail spécifique, la rédaction de ce document pour fournir aux différents professionnels de santé impliqués dans la prévention, le diagnostic et le traitement des troubles posturaux, des indications univoques, partagées et basées sur les meilleures preuves scientifiques disponibles.

Une réunion entre tous les participants du Groupe de travail s'est tenue en décembre 2016 dans le but de définir l'objet et la structure du document. Compte tenu de l'état de la technique, il a été décidé, en première instance, de procéder à une classification générale du sujet sur la base des données actuellement disponibles dans la littérature, en accordant une attention particulière à

quelles sont les modalités anamnestiques et objectivocliniques à adopter pour identifier une personne avec un dysfonctionnement postural suspecté.

MÉTHODOLOGIE

Groupe de travail Les experts, qui ont participé au groupe de travail, ont été nommés par décret ministériel (D.M.) du 23 novembre 2016 et D.M. du 27 janvier 2017.

Giovanni NICOLETTI Ministère de la Santé -*Coordinateur* –

Giuseppe ANASTASI Université de Messine

Serena BATTILOMO Ministère de la Santé

Gianluca BELLOCCHI Hôpital "San Camillo", Rome

Rosa Grazia BELLOMO Université d'Urbino "Carlo Bo"

Paolo BELLISARIO Ministère de la Santé

Giuseppe COSTANZO Institut de Chirurgie Orthopédique Traumatologique,

Latina Fabio DI CARLO Université de Rome "Sapienza"

Felice FESTA Université de Chieti et Pescara "G. d'Annunzio"

Giovanni GIARDINELLI Institut National d'Assurance des Accidents du Travail

Leonardo MASTROPASQUA Université de Chieti et Pescara "G. d'Annunzio"

Roberta MERLOTTI Ministère de la Santé

Michele NARDONE Ministère de la Santé

Augusto ORSINI PST Technosciences-San Raffaele, Université "San Raffaele", Rome

Mario PASTORELLI Université de Sienne

Raffaello PELLEGRINO Société Italienne de Médecine Physique et de Réadaptation

Bianca Maria POLIZZI Ministère de la Santé

Sandro ROSSETTI Hôpital "San Camillo", Rome

Raoul SAGGINI Université de Chieti et Pescara "G. d'Annunzio"

Alberto VILLANI Société Italienne de Pédiatrie

Ciro VILLANI Université de Rome "Sapienza"

Sabrina ZILLARDI Ministère de la Santé Sur délégation du président de la Société Italienne de Pédiatrie,
prof. Alberto Villani, prof. Francesco Macrì.

CONFLIT D'INTERETS

Les membres du Groupe de travail ont déclaré l'absence de conflit d'intérêts.

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Une analyse systématique de la littérature existante a été réalisée en utilisant les bases de données suivantes : PubMed, Embase et Scopus. La recherche bibliographique a été menée en utilisant les mots-clés suivants : -erect posture ; -cervical lordosis angle ; -forward head posture ; -neck posture ; -orofacial pain ; -postural balance (PB) ; -postural clinical evaluation ; -postural dysfunction (PD) ; -posture control ; -vestibulo-ocular reflexes.

L'analyse des publications s'est concentrée sur des études menées sur des êtres humains enfants et adolescents, adultes et séniles et rédigées en italien et en anglais. Plus de 900 publications adhérant au thème de l'étude ont été sélectionnées ; parmi celles-ci 124 ont été analysés en détail et, en fin de compte, 42 articles, 1 manuel et un site internet ont été jugés pertinents et été utilisés.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations contenues dans ces lignes directrices (LD) sont basées sur les données disponibles dans la littérature. En leur absence, les conclusions sont déduites de l'évaluation combinée de ce qui découle des preuves pratiques et de l'opinion des experts. Les recommandations les plus fortes reposent sur la disponibilité de données scientifiques de haute qualité ou, à défaut, sur le consentement partagé des experts. Les recommandations les plus faibles proviennent de données de moindre qualité scientifique. Les options cliniques représentent des situations pour lesquelles il n'a pas été possible de trouver un élément en faveur ou en défaveur. Les niveaux de preuve (données probantes) disponibles et la force des recommandations ont été classés selon les indications du Plan National des Lignes Directrices. Niveaux des preuves (évidences) : I preuve fondée sur la méta-analyse d'essais contrôlés randomisés ; II preuve fondée sur au moins un essai contrôlé randomisé ; III preuve fondée sur au moins un essai contrôlé non randomisé ; IV preuve fondée sur au moins une étude expérimentale non contrôlée ; V preuve fondée sur des études descriptives non expérimentales (y compris des études comparatives) ; VI preuve basée sur un fort consensus et/ou une expérience clinique experte.

FORCE DES RECOMMANDATIONS :

A - l'exécution de cette procédure particulière ou de ce test de diagnostic est fortement recommandée. Elle indique une recommandation particulière appuyée par des preuves scientifiques de bonne qualité, même si ce n'est pas nécessairement de type I ou II ;

B- ils existent des doutes quant à savoir si cette procédure ou intervention particulière devrait toujours être recommandée, mais on estime que son exécution doit être soigneusement examinée ;

C- il existe une incertitude substantielle en faveur ou en défaveur de la recommandation d'exécuter la procédure ou l'intervention ;

D- l'exécution de la procédure n'est pas recommandée ;

E- l'exécution de la procédure est fortement déconseillée.

MISE A JOUR

Une mise à jour de ces LD est prévue tous les 4 ans, à moins que la base de preuves n'ait changé et rende les recommandations ou leur mise à jour obsolètes.

Bibliographie

- Cho, C. Y. (2008). Survey of faulty postures and associated factors among Chinese adolescents. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(3), 224-229.
- Hellstenius, S. A. W. (2009). Recurrent neck pain and headaches in preadolescents associated with mechanical dysfunction of the cervical spine: a cross-sectional observational study with 131 students. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32(8), 625-634.
- Moher D, Jadad AR, Tugwell P. (1996). Assessing the quality of randomized controlled trials. *Current issues and future directions. Int J Technol Assess Health Care*, 12,195-208.
- Wilczyński, J. (2006). The most common faulty postures among boys aged 13-16 years measured by Moiré's photogrammetric method. *Medycyna pracy*, 57(4), 347-352.
- http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG_prevenzione_manuale.pdf

APPROFONDISSEMENT THÉMATIQUE

Posture en équilibre statique et dynamique La posture est l'alignement évolutif et adaptatif entre le crâne et les segments du corps par relation spatiale en réponse à l'environnement environnant. L'être humain, en orthostatisme, est aligné :

– quand il est sur le plan sagittal, la partie arrière du crâne, le dos et les fesses sont tangents l'un à l'autre ;

– quand il est dans le plan frontal, le crâne et la colonne vertébrale, sous-système de relais vertébral, sont placés à 90 degrés entre les trois sous-systèmes sous-jacents : le pied-cheville, le pelvis et le sternum scapulaire huméral ;

– quand il est dans le plan transversal, le plan de Francfort se situe tridimensionnellement dans le sous-système cranio-mandibulaire et est positionné avec un rapport de 0 degré par rapport au plan de support terrestre, qui est parallèle au plan d'appui sur le sol et à la ligne d'horizon.

La position debout stable est garantie par un équilibre statique qui se réalise grâce aux forces musculaires (tonus antigravitation) qui permettent de corriger tout déplacement du centre de gravité et de retrouver la position verticale si elle est perdue. La capacité à stabiliser les différentes parties du corps pour permettre le mouvement d'autres parties assure, cependant, l'exécution du mouvement finalisé en équilibre dynamique. Le contrôle dynamique de la posture est essentiel pour toute action motrice volontaire. L'exécution d'une action motrice d'intensité et même de complexité minimale hésiterait dans la perte d'équilibre si elle n'était accompagnée d'une série de mouvements visant à contrebalancer les effets de l'action motrice elle-même sur la posture. Chaque acte moteur implique la mise en œuvre simultanée d'une séquence complexe de mouvements qui lie, entre eux, l'action de nombreux muscles vers l'objectif commun de maintenir l'équilibre. Cette

série de mouvements, appelés ajustements posturaux, peut avoir lieu dans des conditions statiques (aspects toniques) ou dynamiques (aspects phasiques). Par conséquent, pour l'exécution de chaque action motrice, il est nécessaire d'effectuer cette série de mouvements qui doivent être intégrés au mouvement volontaire. En d'autres termes, les systèmes moteurs doivent prendre en compte la distribution de la masse corporelle et effectuer des ajustements posturaux appropriés aux mouvements particuliers qui sont effectués. Les ajustements posturaux exécutent les fonctions comportementales suivantes :

1. ils soutiennent la tête et le corps contre la pesanteur et les autres forces externes ;
2. ils maintiennent le centre de la masse corporelle aligné et équilibré à l'intérieur de la base de support ;
3. ils stabilisent les parties du corps qui servent de support lorsque les autres parties bougent.

Les ajustements posturaux sont de 2 types : 1. mécanismes d'anticipation ou à feed-forward ; 2. mécanismes de compensation ou à feed-back. La distinction est liée à l'ordre temporel de la succession, aux centres nerveux qui les gouvernent et aux récepteurs qui les induisent. En effet, les réponses qui déterminent les ajustements posturaux sont le résultat d'informations provenant de différents types de récepteurs sensoriels qui permettent au système moteur de générer des réponses anticipatives (feed-forward) ou des réponses compensatoires automatiques (feed-back). Les mécanismes d'anticipation (feed-forward) sont des mécanismes qui génèrent des réponses préprogrammées, qui contribuent au maintien de la stabilité, et modifiées par l'expérience dont l'efficacité augmente avec l'exercice. C'est le cortex cérébral, spécifiquement la zone motrice additionnelle, qui est responsable des mécanismes d'anticipation, évoqués principalement par les récepteurs visuels. Par contre, les mécanismes compensatoires (feed-back) sont extrêmement rapides, dotés d'une intensité propre à la réalisation du but, dotés d'une organisation spatio-temporelle relativement stéréotypée et perfectionnés par l'exercice et l'apprentissage. Ils sont sous la gestion du cortex cérébelleux à travers le système tecto-spinal, le système vestibulospinal et le système du réticulo-spinal. Le système tecto-spinal est important pour la coordination de la tête et des yeux et, par conséquent, pour le maintien de la posture dite visuo-spatiale. Au contraire, le système vestibulo-spinal a pour tâche de maintenir la tête en position verticale par rapport à la force de gravité. Le système réticulo-spinal coordonne la posture et le mouvement en intégrant les signaux vestibulaires, les signaux des propriocepteurs musculaires et ceux provenant d'autres afférences sensorielles avec les ordres descendant du cortex cérébral. Enfin, il est important de rappeler que le circuit de l'olive bulbaire a pour tâche de régir l'apprentissage du geste semi-

automatique en mémorisant les paramètres avec lesquels il se déroule. Le contrôle occlusal de la posture se fait à travers les propriocepteurs présents dans le ligament parodontal qui garantissent le contrôle de la verticalité du soma sur la base de la dimension verticale intraocclusale centrale en l'absence de contact dentaire. Un rôle important dans la modification des patterns moteurs qui régissent la locomotion est joué par les récepteurs de la surface plantaire ; en particulier, les mécanorécepteurs à adaptation rapide, sensibles au mouvement, essentiellement détectables au niveau du derme et qui correspondent aux corpuscules de Meissner, appelés FA-1 (Fast Adaptation-1), sont capables de coder la position du pied et les forces de contrainte qui se développent avec le sol ; les mécanorécepteurs à adaptation lente, toujours situés dans le derme, qui correspondent aux corpuscules de Merkel ou SA-1 (Slow Adaptation-1), montrent une réceptivité à la fois au mouvement et à l'intensité du stimulus mécanique auquel ils sont soumis ; enfin, les corpuscules de Pacini ou FA-2 (Fast Adaptation-2), situés dans le tissu sous-cutané. Les récepteurs de la peau velue du genou et de la peau glabre de la cheville sont tout aussi importants dans la gestion des ajustements posturaux à feed-back. Les systèmes de contrôle à feed-back se produisent grâce à l'activité de type réflexe (réflexes posturaux), qui agissent à travers des mécanismes essentiellement sous-corticaux mais aussi corticaux et qui peuvent être génétiques et épigénétiques. De tels systèmes de contrôle créent des réponses posturales compensatoires ou réactives, comme cela se produit dans le cas du maintien de la posture verticale sur un bateau en mouvement. Cependant, l'activité motrice posturale, bien que la stéréotypie apparente la rende semblable aux réponses réfléchies, est en réalité fortement modifiée par l'expérience, puisqu'il est possible que, dans des situations différentes, le même stimulus suscite des réponses différentes. Cela signifie que les réponses posturales, en plus d'être constituées d'une composante automatique, peuvent être conditionnées par l'apprentissage. Un exemple en sont les ajustements posturaux complexes mis en place lors de la marche dans les premiers mois de la vie, ou ceux nécessaires pour faire du vélo ou du ski, qui font également l'objet d'un apprentissage. Ce type de contrôle est basé sur des circuits qui implémentent des ajustements appropriés qui évitent la perte d'équilibre. De tels circuits appartiennent précisément aux systèmes d'anticipation qui s'expriment par des mécanismes corticaux et sous-corticaux (en phase d'apprentissage) et cérébelleux (quand le mouvement a acquis des caractéristiques d'automatisme), agissant sur les réflexes posturaux avec des mécanismes de type anticipatif. Par conséquent, des réponses posturales inconscientes sont générées avant qu'un mouvement volontaire ne commence, comme saisir une balle à la volée et dans le bruxisme. La posture, par rapport aux stimuli environnementaux externes et internes, prévoit donc une interaction complexe entre les différents segments spatiaux, y compris le crâne, et les réactions de liaison. Ces réactions représentent l'ensemble des forces agissant sur le corps en

limitant son mouvement, comme cela se produit dans la verticalisation de la colonne vertébrale, dans la marche (par la réaction sol-pied) et dans le bruxisme (par la réaction occlusale induite). L'interaction entre les différentes composantes est fonctionnelle, globale et toujours adéquate à l'environnement, conférant à la posture une capacité d'adaptation. Ce phénomène synergique de la posture se produit par l'intégration de voies réflexes, sous-corticales ou corticales entre les afférences visuelles, oto-vestibulo-occlusales, proprioceptives (arthromusculo-tendino-ligamentofasciales), extéroceptive (cutanée) et endoceptive (système viscéral) et les efférences motrices qui se réalisent au moyen de motoneurones de mouvement de type α permettant l'adaptation stratégique de l'équilibre corporel, statique et dynamique, plus adapté à la situation existante. Les différents systèmes récepteurs sont étroitement liés entre eux et peuvent donc s'influencer mutuellement.

RECOMMANDATIONS

Recommandation 1 L'évaluation de l'alignement postural doit fournir une position standard. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I La posture bipodalique est une conquête fondamentale de l'évolution. Concrètement, la posture idéale est obtenue lorsque le côté droit et le côté gauche du corps sont symétriques, comme observé dans le plan frontal, à la fois dans la vue de face et dans la vue postérieure ; dans le plan sagittal, une posture est définie comme correcte lorsqu'une ligne verticale passe à l'avant de la malléole latérale et de l'articulation du genou, derrière l'articulation de la hanche et traverse les corps des vertèbres lombaires, l'épaule et le méat acoustique externe. L'alignement squelettique idéal, utilisé comme standard, implique une quantité minimale d'états de tension musculaire conduisant à une efficacité corporelle maximale. En effet, puisque le corps humain est une entité fonctionnelle globale, chaque état de tension, même sur un seul muscle, a des répercussions sur d'autres muscles de différentes régions du corps, créant ainsi d'autres états de tension pouvant modifier la posture standard jusqu'à arriver, au fil du temps, à un véritable trouble postural comme la scoliose. L'analyse posturale permet d'évaluer le patient afin de comparer sa position par rapport à une position idéale. Le patient doit être positionné : a) debout avec les talons séparés de 15 cm l'un de l'autre et les orteils alignés, les bras pendant le long du corps, le regard à l'horizon ; b) debout avec les talons qui se touchent et les orteils écartés à 30 degrés, les bras pendants le long du corps, le regard à l'horizon. On approche d'un fil à plomb à l'arrière du corps, jusqu'à ce qu'il en touche les zones les plus protubérantes (occipital, scapulum, sacrum) et effectue une évaluation des « flèches » des courbes cervicales (C7) et lombaires (L3) ; elles devraient être en ligne occipital, scapulum, deuxième tubercule sacré et malléole externe. En

position normale, sont parallèles : - le plan de Francfort ; - le plan occlusal ; - le plan biacromial ; - le plan inter-mammaire ; - le plan bi-iliaque ; - le plan inter-rotulien ; - le plan bimalléolaire ;

Bibliographie

- Preuschoft, H. (2004) Mechanisms for the acquisition of habitual bipedality: are there biomechanical reasons for the acquisition of upright bipedal posture? *J Anat*, 204(5): 363–384.
- Saccucci, M., Tettamanti, L., Mummolo, S., Polimeni, A., Festa, F., Salini, V., Tecco, S. (2011). Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature. *Scoliosis*, 6(1), 15.
- Saggini R., Di Pancrazio L., Piscicella V., Iodice P., Marri A., Bellomo R.G. (2010). Postural antigravitational reprogramming in the elderly with flexed posture. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, vol. 46 - suppl.1 - No.2, ISSN: 1973-9087.
- Tecco, S., Crincoli, V., Di Bisceglie, B., Caputi, S., Festa, F.. (2011). Relation between facial morphology on lateral skull radiographs and sEMG activity of head, neck, and trunk muscles in Caucasian adult females. *Journal of electromyography and kinesiology*, 21: 298-310. Sources de références supplémentaires
- Festa, F., et Al.. (2007). *Elementi di gnatologia clinica*. Ed. Marrapese, Roma. • Kapandji (1974). *Fisiologia Articolare*. Soc. Editrice D.E.M., Rome. • Saggini, R., Ridi, R. (2002). *Equilibrio corporeo*. Éditions Martina, Bologne.
- Woestyn, J. (1978). *Studio del movimento – Anatomia funzionale*. Marrapese editore D.E.M., Rome.
- Kendall, F. P., Provance, P. G., McCreary, E. K., Crosby, R. W., Krause, C. C., Andrews, P. J., & Bertoja, P. (2000). *I muscoli. Funzioni e test con postura e dolore*. Verduci Editore.
- Neumann, D. A. (2002). *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for physical rehabilitation*. St. Louis, MO, Mosby.
- Rose JE, & Mountcastle VB, (1959). Touch and kinesthesia in *Handbook of Physiology*. Ed. J. Field et al., Baltimore; 1,387.

RECOMMANDATION 2

Le diagnostic clinique d'un dysfonctionnement postural nécessite l'évaluation de l'alignement entre le crâne et les segments du corps et de ceux-ci entre eux, ainsi que la palpation de zones musculaires spécifiques et de points d'émergence des nerfs. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I Le corps humain peut être considéré comme un système biomécanique composé des unités fonctionnelles posturales suivantes :

- la mandibule et le crâne, reliés par l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) ;
- la ceinture scapulo-humérale, avec les articulations acromio-claviculaires, les articulations sternoclaviculaires et scapulo-humérales ;
- la ceinture pelvienne, avec les articulations sacro-coccygienne, sacro-iliaque et iléo-fémorale ;
- les membres inférieurs avec le complexe pied-cheville, qui en oriente l'alignement tridimensionnel.

Ces unités fonctionnelles sont reliées par les sections du rachis cervical et thoraco-lombaire (zones de superposition des signes et symptômes de diagnostic) qui constituent le système de relais vertébral. Des dysfonctionnements ou positions incorrectes sur l'une des unités ont souvent des

répercussions sur les autres, provoquant des inclinaisons ou des courbes de compensation. Dans le cadre du traitement des mécanismes d'interaction biomécanico-fonctionnelle entre les sous-systèmes à configuration spatiale ou unités fonctionnelles posturales, comme pour les modèles d'ingénierie mécanique, le terme « chaîne cinétique fermée » est souvent utilisé pour définir une telle modalité corrélative. Dans le modèle humain, toute modification spatiale et fonctionnelle due aux forces vectorielles appliquées à tout anneau dans la chaîne conduit nécessairement à une modification à la charge des organes appartenant au même sous-système et/ou à d'autres sous-systèmes à configuration spatiale. Ainsi, un système de compensation intra-systémique (physiopathologique) se crée, qui impliquera une adaptation, à travers des rotations et des asymétries possibles sur tous les plans de la tête, du cou, du tronc et des membres. Chaque individu compensera de différentes manières, en fonction de nombreux facteurs (patrimoine génétique, environnement, activités, etc.), en assumant une posture fonctionnelle avec ses propres caractéristiques. Cette posture aura tendance à s'aggraver avec le temps, avec l'apparition éventuelle d'expressions cliniques caractérisées par une diminution de la longueur et des variations du tonus musculaire, des troubles musculaires jusqu'à la fibrose myofasciale. Par conséquent, le dysfonctionnement postural peut être défini comme la condition dans laquelle les sous-systèmes sont impliqués par des altérations spatiales mutuelles telles qu'elles provoquent des altérations dans l'équilibre statique et dynamique, ainsi que l'apparition possible d'une douleur myofasciale. Le dysfonctionnement postural se produit, cliniquement, à travers des altérations des sous-systèmes du système musculo-squelettique, qui sont corrélés avec des dysfonctionnements de type descendant ou ascendant.

À des fins de diagnostic, il est nécessaire de réaliser l'évaluation de :

- 5 sous-systèmes structurels - biomécaniques à configuration spatiale, avec une organisation de chaîne cinématique fermée avec six degrés de liberté (cervico-mandibolo-crânien, sternoscapulo- huméral, pelvien, complexe pied-cheville et colonne vertébrale dans son intégralité) ;
- 3 sous-systèmes de configuration fonctionnelle (ostéo-musculo-fascial constitué de tissu ostéomusculo- tendino-ligamentaire et fascial ; neurologique de type sensorimoteur somatique, constitué de l'ensemble du système nerveux périphérique-récepteur ; neurologique de type sensoriel-moteur végétatif, constitué de l'ensemble du système nerveux sympathique et parasympathique, avec ses voies périphériques, liées aux organes viscéraux et à ses composants centraux, centres médullaires, substance réticulaire, diencéphale, hypothalamus) ;

- 2 sous-systèmes à configuration mixte spatiale et fonctionnelle intégrée (les deux moitiés du corps par rapport au plan sagittal). La douleur myofasciale peut être spontanée ou provoquée par la palpation. La douleur spontanée indique la présence d'un dysfonctionnement postural alors que celle causée par la palpation (basée sur le réglage du muscle seuil) indique la prédisposition du patient à développer un dysfonctionnement.

Par conséquent, sont importants :

- l'anamnèse ;
- l'inspection et la palpation de régions spécifiques et de zones fonctionnelles à des fins de recherche de tension et/ou de douleur (D = droite/G = gauche avec gradation 1 = douleur légère à la palpation, 2 = douleur moyenne à la palpation, 3 = forte douleur à la palpation) ;
- la recherche de signes et symptômes caractéristiques. Inspection et palpation : régions et zones fonctionnelles Signes et symptômes caractéristiques à évaluer .

Bibliographie

- D'Amico, M., Bellomo, R.G., Roncoletta, P., Saggini, R. (2014) Analisi quantitativa non ionizzante di postura e Muscles Nerfs M. temporal antérieur M. temporal moyen M. temporal postérieur M. sterno-cléido-mastoïdien (faisceau sternal) M. sterno-cléido-mastoïdien (faisceau claviculaire) M. digastrique antérieur M. digastrique postérieur M. trapèze postérieur M. trapèze inférieur M. masséter antérieur M. temporal à l'insertion tendineuse M. ptérygoïdien latéral faisceau sup. M. ptérygoïdien latéral faisceau inf. M. ptérygoïdien médial faisceau sup. M. ptérygoïdien médial faisceau inf. M. scalène M. grand dorsal M. petit pectoral M. droit de l'abdomen M. carré des lombes M. ilio-psoas M. moyen glutéal M. piriforme M. ischio-jambier M. quadriceps M. adducteurs M. gastrocnémien médial et latéral Muscles du fascia plantaire Nerf supra-orbitaire Nerf infra-orbitaire Nerf mandibulaire Plexus brachial Nerf sus-scapulaire Nerf scapulaire dorsal Nerf sciatique Nerf fibulaire commun Nerf tibial postérieur Cephalée musculaire de tension Migraine Acouphène (aigü/grave) Torticolis Click/Crépitement/Craquement/Blocage sym/asym. Ouverture/fermeture de la bouche Serrement des dents Bruxisme Facettes d'usure Ligne hyperkératosique le long du plan occlusal buccal Apertognatie Frein lingual court Mâchoire longue/courte Déviation latérale maxillaire/mandibulaire Absence de parallélisme entre le plan occlusal et plan bipupillaire Tendinite de la coiffe des rotateurs Pubalgie Arthrite sacro-iliaque Déclencheurs musculaires dans la région cranio-cervico-faciale et somatique Fasciite Brûlure et douleur neuropathique Troubles de l'équilibre/vertiges (veille/sommeil) movimento, in: Donelli F, Bellomo RG, Cherubino P, Il danno in ortopedia e traumatologia. ISBN: 9788890380761.
- Faulin, E. F., Guedes, C. G., Feltrin, P. P., Joffiley C. M. M. S. C. (2015). Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Brazilian oral research*, 29(1), 1-6.
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis care & research*, 63(S11), S240-S252.
- Huskisson, E. C. (1974). Measurement of pain. *The Lancet*, 304(7889), 1127-1131. • Saccucci, M., Tettamanti, L., Mummolo, S., Polimeni, A., Festa, F., Salini, V., Tecco, S. (2011). Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature. *Scoliosis*, 6(1), 15.
- Widmalm, S. E., McKay, D. C., Radke, J. C., Zhang, Y., Wang, X., Wang, M. (2013). Gender differences in Low and high pain palpation thresholds in the Tmj and neck areas. *CRANIO.*, 31(2), 92-99.

RECOMMANDATION 3

Le diagnostic de dysfonctionnement postural nécessite également des évaluations cliniques d'investigations instrumentales spécifiques pour en identifier la nature et l'entité.

Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : VI Le diagnostic objectif-clinique du dysfonctionnement postural repose sur : Évaluation de l'orthostatisme du crâne Aspects cliniques soumis à une étude approfondie Tests/examens instrumentaux recommandés asymétries maxillaires - Radiographie orthopantomique - Téléradiographie latérale et postéro-antérieure du crâne - Tomodensitométrie du crâne dans son intégralité et de la colonne cervicale modifications occlusales - Radiographie orthopantomique - Téléradiographie latérale et postéro-antérieure du crâne - Tomodensitométrie du crâne dans son intégralité et de la colonne cervicale dysfonctionnement de l'ATM - Stratigraphie de l'ATM - Résonance magnétique nucléaire de l'ATM - Kinésiographie mandibulaire - Électromyographie positions anormales de la tête d'origine oculaire - Test du fil à plomb - Examen optoélectronique stéréographique - Tomodensitométrie du crâne dans son intégralité et de la colonne cervicale altérations des freins Évaluation de l'orthostatisme du corps déséquilibres par rapport à la posture - Test du fil à plomb

Bibliographie

- Faulin, E. F., Guedes, C. G., Feltrin, P. P., Joffiley C. M. M. S. C. (2015). Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Brazilian oral research*, 29(1), 1-6.
- Ferre, E.R., Longo, M.R., Fiori, M., Haggard, P. (2013) Vestibular modulation of spatial perception. *Front Hum Neurosci*, 7:660.
- Festa, F., Tecco, S., Dolci, M., Ciufolo, F., Meo, S. D., Filippi, M. R., D'Attilio, M. (2003). Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal class II malocclusion: a cross-sectional study. *CRANIO*, 21(2), 121-129.
- Freire, A., Ribeiro, M., Bergmann, A., Lemos, T., Guilherme, A., et al. (2017). Values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Volume 40, Issue 3, 156-168.
- Mastropasqua L., Toto L., Nubile, M., Falconio, G., Ballone. E. (2003) Clinical study of the 1 CU accommodative intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 29, pp. 1307-1312.
- Saggini R., Iodice P., Saggini A., Scuderi N., Bellomo R. (2012). Biomechanical modification and sense motor control of body posture after plastic surgery. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, vol. 25, p. 1-8, ISSN: 0394-6320.
- Tecco, S., Crincoli, V., Di Bisceglie, B., Saccucci, M., Macr., M., Polimeni, A., & Festa, F. (2011). Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders in Caucasian children and adolescents. *CRANIO.*, 29(1), 71-79.

RECOMMANDATION 4

L'examen clinique d'un trouble postural doit fournir un chemin dans le sens cranio-caudal. Gradation de recommandation : A idéal dans lequel le plan de Francfort est orthogonal au fil à plomb sur le plan malléolaire et devant le tragus. - Examen optoélectronique stéréographique - Test de flexibilité (test de Beighton, de rétropulsion de l'épaule, de flexibilité du rachis et d'élasticité de la chaîne des fléchisseurs des membres inférieurs) - Radiographie de la colonne vertébrale sous

charge, du bassin et des membres en projection antéro-postérieure et latéro-latérale et avec projections dynamiques - Tomodensitométrie du crâne dans son intégralité et de la colonne cervicale - Examen stabilométrique - Résonance magnétique nucléaire de la colonne cervicale, dorsale, lombosacrée, du bassin et des membres supérieurs et inférieurs (par exemple en orthostatisme) Évaluation de l'appui des pieds appui plat appui valgus appui creux - Podoscopie - Examen baropodométrie Évaluation du système visuel astigmatisme myopie hypermétropie pathologies oculomotrices hétérophories troubles de l'accommodation maladies de la rétine maladies du nerf optique - Test de détection de position anormale de la tête ou torticolis - Test d'Irvine - Stéréotest de Lang - Test de l'écran (cover-uncover test) - Test des lumières de Worth - Test du filtre rouge - Évaluation en cycloplégie - Évaluation orthoptique - Examen du champ visuel - Tomographie en cohérence optique (TCO) de la macula et du nerf optique - Electrorétinogramme Évaluation du système vestibulaire nystagme - Test de hochement de la tête

Niveau de preuve : I À des fins de diagnostic, le processus d'évaluation comprend une voie cranio-caudale, étant donné que :

- l'adaptation de la posture humaine a évolué, à partir du niveau crânien (vue, occlusion, os maxillaires et appareil vestibulaire), en descendant vers le rachis cervical, dorsal et lombo-sacré et les membres inférieurs ;
- au niveau du crâne sont présentes la plupart des structures anatomiques régulant la posture. Dans la phase de diagnostic, sont prévus : • l'anamnèse avec l'évaluation subjective de la douleur à travers l'échelle visuoanalogique • (VAS) ; • l'examen clinique objectif cranio-vertébral et des membres inférieurs au moyen de l'échelle • VAS cranio-cervico-thoracolumbaire, du pelvis et des membres inférieurs (évaluation • musculo-tendineuse par la palpation des muscles impliqués dans la posture - pour chaque muscle, la zone douloureuse et la quantité de douleur sont évaluées) ; • l'évaluation de l'axe vertical du tronc selon les tests fonctionnels ; • l'évaluation de l'alignement du bassin dans les trois plans de l'espace, du complexe pied-cheville et des genoux sur les plans frontal et sagittal ; • l'évaluation avec examens radiographiques, à faible dose, du comportement postural en orthostatisme. Pour une analyse plus précise des éléments dentaires et de l'occlusion, il est possible, à des fins de diagnostic, d'utiliser des scanners intra-buccaux.

Bibliographie

- Arlegi, M., Gomez-Olivencia, A., Albessard, L., Martnez, I., Balzeau, A., Arsuaga, J. L., Been, E. (2017). The role of allometry and posture in the evolution of the hominin subaxial cervical spine. *Journal of Human Evolution*, (3): 104, 80-99.
- Feragalli, B., Rampado, O., Abate, C., Macr., M., Festa, F., Stromei, F., Caputi S., Guglielmi, G. (2017). Cone beam computed tomography for dental and maxillofacial imaging: technique improvement and low-dose protocols. *La radiologia medica*, 122(8): 581-588.

- Festa, F., et al. (2010). Maxillary and mandibular base size in ancient skulls and of modern humans from Opi, Abruzzi, Italy: a cross-sectional study. *World J Orthod*, 11, e1-e4.
- Lacruz, R. S., de Castro, J. M. B., Martín-Torres, M., O'Higgins, P., Paine, M. L., Carbonell, E., Bromage, T. G. (2013). Facial morphogenesis of the earliest Europeans. *PloS One*, 8(6), e65199.
- Nevell, L., Wood, B. (2008). Cranial base evolution within the hominin clade. *Journal of anatomy*, 212(4), 455-468.
- Ribeiro, A. F. M., Bergmann, A., Lemos, T., Pacheco, A. G., Russo, M. M., de Oliveira, L. A. S., 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.
- Saggini, R., Bellomo, R.G., Iodice, P., Di Pancrazio, L., Migliorini, M. (2013). Il trattamento riabilitativo nel piede del bambino mediante incremento della propriocezione con metodiche vibratorie e multi sensoriali in: *Il piede piatto infantile*, Memeo A, Donelli F. Aracne Editrice, 89-103.
- Enke von Piekartz, H., Lüdtkke, K. (2011). Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: a single-blind, randomized controlled study. *CRANIO.*, 29(1), 43-56.

RECOMMANDATION 5

Afin d'améliorer la santé de l'individu, il faut non seulement considérer le traitement des aspects symptomatiques du soma, mais aussi celui des conditions causales, en tenant compte de la corrélation cranio-caudale. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I Une altération des récepteurs peut entraîner des désalignements et des troubles posturaux. Les traitements courants (par exemple anti-inflammatoires, kinésithérapie) ne sont pas suffisants car ils ont un effet thérapeutique sur les conséquences et non sur les causes. De telles thérapies peuvent fournir des bénéfices symptomatiques temporaires. Seul le traitement des causes du trouble postural lié à l'altération des récepteurs pourrait être décisif. Par conséquent, l'examen clinique d'un trouble postural doit permettre d'évaluer le bon fonctionnement des récepteurs au niveau de l'oeil, de l'oreille, du système stomatognathique, vertébral, du pied-cheville et du système cutané.

Bibliographie

- Adibi, S. S., Ogbureke, E. I., Minavi, B. B., Ogbureke, K. U. (2014). Why use oral splints for temporomandibular disorders (TMDs). *Tex Dent J*, 131(6), 450-5.
- Bellomo R.G., Iodice P., Savoia V., Saggini A., Vermiglio G., Saggini R. (2009). Balance and posture in the elderly: an analysis of a sensorimotor rehabilitation protocol. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, vol. 22, p. 37-44.
- Berg, A. O. (1993). Screening for adolescent idiopathic scoliosis: a report from the United States Preventive Services Task Force. *The Journal of the American Board of Family Practice*, 6(5), 497-501.
- Conti, P. C. R., Corr.a, A. S. D. M., Lauris, J. R. P., Stuginski-Barbosa, J. (2015). Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: a controlled study. *Journal of Applied Oral Science*, 23(5), 529-535.
- Costa, Y. M., Porporatti, A. L., Stuginski-Barbosa, J., Rigoldi Bonjardim, L., Speciali, J. G., Rodrigues Conti, P. C. (2015). Headache Attributed to Masticatory Myofascial Pain: Clinical Features and Management Outcomes. *Journal of Oral & Facial Pain & Headache*, 29(4):323-329.
- Dolphens, M., Cagnie, B., Coorevits, P., Vleeming, A., Palmans, T., Danneels, L. (2014). Posture class prediction of pre-peak height velocity subjects according to gross body segment orientations using linear discriminant analysis. *European Spine Journal*, 23(3), 530-535.
- Dolphens, M., Vleeming, A., Castelein, R., Vanderstraeten, G., Schl.sser, T., Plasschaert, F., & Danneels, L. (2017). Coronal plane trunk asymmetry is associated with whole-body sagittal alignment in healthy young adolescents before pubertal peak growth. *European Spine Journal*, 1-10.

- Festa F., et al. (2012). Orbital volume and surface after Le Fort III advancement in syndromic craniosynostosis. *Journal of Craniofacial Surgery*, 23(3): 789-792.
- Iannetti, G., Polimeni A, Pagnoni M, et al. (2011). Upper airway volume after Le Fort III advancement in subjects with craniofacial malformation. *Journal of Craniofacial Surgery*, 22(1): 351-355.
- Negri, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., de Mauroy, J. C., Durmala, J., Minozzi, S. (2012). 2011 SOSORT guidelines: orthopedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7(1): 3.
- Olivo, S. A., Bravo, J., Magee, D. J., Thie, N. M., Major, P. W., Flores-Mir, C. (2006). The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of Orofacial Pain*, 20 (1): 9-23.
- Tecco, S., Caputi, S., Tet, S., Orsini, G., Festa, F. (2006). Intra-articular and muscle symptoms and subjective relief during TMJ internal derangement treatment with maxillary anterior repositioning splint or SVED and MORA splints: A comparison with untreated control subjects. *CRANIO.*, 24(2), 119-129.
- Yu, M., Silvestre, C., Mouton, T., Rachkidi, R., Zeng, L., Roussouly, P. (2013). Analysis of the cervical spine sagittal alignment in young idiopathic scoliosis: a morphological classification of 120 cases. *European Spine Journal*. 22(11): 2372-2381.
- Zhang, C., Wu, J. Y., Deng, D. L., He, B. Y., Tao, Y., Niu, Y. M., & Deng, M. H. (2016). Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: a meta-analysis. *Oncotarget*, 7(51): 84043-84053.

SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

Recommandation 1 L'évaluation de l'alignement postural doit fournir une position standard. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I

Recommandation 2 Le diagnostic clinique d'un dysfonctionnement postural nécessite l'évaluation de l'alignement entre le crâne et les segments du corps et de ceux-ci entre eux, ainsi que la palpation de zones musculaires spécifiques et de points d'émergence des nerfs. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I

Recommandation 3 Le diagnostic de dysfonctionnement postural nécessite également des évaluations cliniques d'investigations instrumentales spécifiques pour en identifier la nature et l'entité. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : VI

Recommandation 4 L'examen clinique d'un trouble postural doit fournir un chemin dans le sens cranio-caudal. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I

Recommandation 5 Afin d'améliorer la santé de l'individu, il faut non seulement considérer le traitement des aspects symptomatiques du soma, mais aussi celui des conditions causales, en tenant compte de la corrélation cranio-caudale. Gradation de recommandation : A Niveau de preuve : I