

Errors en ortopèdia pediàtrica

César García Fontecha

Unitat d'Ortopèdia Pediàtrica, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. Clínica Corachán, Barcelona

OBJECTIUS FORMATIUS

1. Conèixer els errors ortopèdics més comuns que es poden cometre en l'atenció pediàtrica.
2. Conèixer les situacions que podrien ser motiu de tractaments innecessaris.
3. Aprendre conceptes bàsics, el coneixement dels quals ajuda a evitar aquests errors.
4. Aprendre la manera d'avaluar i tractar les situacions que comporten risc de cometre errors ortopèdics en l'infant.

Introducció

El desenvolupament de l'esquelet determina, al llarg de la infantesa, canvis anatòmics al raquis i les extremitats que poden ser considerats patològics quan en realitat són fisiològics a una determinada edat. A més a més, l'esquelet immadur pot semblar especialment vulnerable en determinats aspectes i això pot portar a fer recomanacions errònies.

Com a conseqüència, sembla oportú incidir en alguns dels errors més freqüents en ortopèdia pediàtrica derivats d'aquestes situacions.

«La marxa amb els peus cap endins sempre necessita un tractament amb ortesi»

La marxa amb els peus cap endins sempre necessita la valoració clínica de l'anatomia del fèmur, la tibia i els peus. Excepcionalment, necessita un tractament ortopèdic o quirúrgic.

Conceptes

Anomenem *patró rotacional* la situació que presenten les extremitats inferiors pel que fa a la rotació cap enfora o cap endins. Està determinat per una suma de factors que inclouen l'anatomia dels ossos, la laxitud articular i el control muscular.

Com que tots aquests paràmetres canvien durant el creixement, el patró també anirà canviant a mesura que l'infant es desenvolupa. Com a resultat, l'aparença de les extremitats a l'hora de caminar o seure també variarà.

En l'infant petit, tant el fèmur com la tibia presenten una torsió interna.

Si el fèmur presenta una torsió interna, els genolls apunten cap endins i l'infant s'asseurà a terra o al llit amb les cames i els peus a banda i banda del cos, en la posició que anomenem en W (Fig. 1).



Fig. 1. Torsió interna de fèmur i/o tibia. A: postura en W típica de l'anteverció femoral. B: genolls i peus cap endins.

Si el fèmur i/o la tibia presenten torsió interna, l'infant caminarà amb els peus cap endins amb l'aparença que les puntes dels peus xoquen entre si.

Desenvolupament maduratiu

A mesura que els ossos de les extremitats inferiors creixen, es produeix una torsió externa progressiva

Aquest treball ha estat presentat a l'edició 2013 del Curs Intensiu d'Actualització en Pediatria (CIAP) de la Societat Catalana de Pediatria (Seva, març 2013).

Correspondència: César G. García Fontecha
Unitat d'Ortopèdia Pediàtrica. Hospital Universitari Vall d'Hebron
Pg. Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona
fontecha@traumatologiainfantil.com

Treball rebut: 27.02.2014
Treball acceptat: 16.07.2014

Fontecha CG.
Errors en ortopèdia pediàtrica.
Pediàtr Catalana. 2014;74(4):177-87.

d'aquests; és a dir, el creixement del fèmur i la tibia s'acompanya de gir cap enfora. D'aquesta manera l'infant va creixent i la posició de la punta dels peus es va orientant cap enfora (Fig. 2).

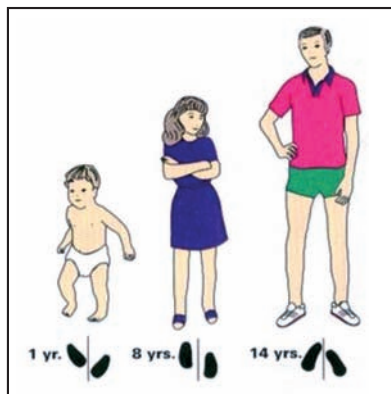


Fig. 2. Progressiva torsió cap enfora de les extremitats inferiors amb l'edat (pres de Staheli, 2001).

Com s'avalua el patró rotacional?

En primer lloc s'avalua l'angle de progressió de la marxa, format per l'eix del peu i la línia de la marxa. Podrem comprovar si la marxa és en rotació interna (eix del peu en angle intern respecte a la línia de la marxa), recta (eix del peu paral·lel a la línia de la marxa) o en rotació externa (eix del peu en angle extern a la línia de la marxa).

S'ha de valorar si hi ha alteracions al fèmur, la tibia o el peu:

- Quantitat de rotació interna i externa que pot fer el maluc (torsió femoral).
- Eix del peu respecte a l'eix de la resta de l'extremitat (torsió tibial).
- Forma del peu: si és normal, si presenta deformitats en adducció o en abducció.

A més de l'anatomia esquelètica, s'ha de valorar si hi ha quadres d'hiperlaxitud, així com explorar el control muscular de l'infant sobre la seva anatomia per identificar trastorns neuromusculars que condicionin una marxa anòmala.

Els principals problemes que trobem en una marxa en rotació interna són l'anteverció femoral, la torsió tibial interna i el metatars adductor (Fig. 3). Altres problemes més complexos són la paràlisi cerebral i la debilitat dels rotatoris externs de maluc.

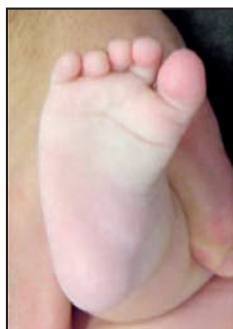


Fig. 3. Metatars adductor.

Quan necessitarà tractament?

Com hem vist, el patró va canviant al llarg del desenvolupament i a cada moment tindrem una situació anatòmica diferent. Considerem patològics els valors de rotació de maluc superiors a 90 graus, les discordances importants entre fèmur i tibia (per exemple, fèmur en gran rotació interna i tibia en gran rotació externa) o les asimetries entre totes dues extremitats. En aquests casos l'especialista podrà valorar quin és el tractament més adequat.

Actualment no hi ha evidència que els dispositius externs tinguin eficàcia en el control de deformitats òssies rotatòries de tibia o fèmur. En el cas de metatars adductor, la col·locació de guixos o ortesis pot corregir la deformitat només en els primers mesos de vida. En l'infant més gran amb gran alteració funcional, només la cirurgia pot corregir l'alteració esquelètica. Es considera que l'angle de progressió de la marxa acabarà col·locant-se entre -3 i 20 graus. La cirurgia només s'indica més enllà de tres o quatre desviacions estàndard.

«Una exploració inicial del maluc en el nounat descarta la displàsia de maluc (i en cas de dubte n'hi ha prou amb col·locar un bolquer doble per garantir la normalitat)»

El terme correcte d'aquest problema és *displàsia de desenvolupament* perquè pot aparèixer o desenvolupar-se amb el creixement de l'infant i, si apareix, cal tractar-la ortopèdicament. Una exploració inicial normal del maluc en el nounat no descarta la displàsia de maluc. I en cas de dubte no n'hi ha prou amb col·locar un bolquer doble per garantir la normalitat.

Conceptes

Els antics termes de *displàsia o luxació congènita de maluc* han estat substituïts pel terme *displàsia de desenvolupament del maluc* (en anglès, DDH), que ha estat aprovat oficialment per l'American Academy of Orthopaedic Surgeons, l'American Academy of Pediatrics i la Pediatric Orthopaedic Society of North America.

La DDH engloba alteracions estructurals de cap femoral, còtila o tots dos que provoquin un ampli espectre de problemes de desenvolupament i estabilitat en l'úter i en el període neonatal, que van des de la subluxació fins a la luxació del maluc. Inclou, a més, les alteracions secundàries a miopaties, neuropaties o alteracions del teixit conjuntiu.

El terme *maluc luxat* significa pèrdua de relació entre el cap femoral i la còtila i es pot tractar d'una luxació irreductible o d'una luxació reductible per manipulació.

El terme *maluc* luxable significa una relació correcta entre el cap femoral i la còtila que es pot perdre per manipulació externa.

El diagnòstic i el tractament precoç de la DDH són fonamentals per al desenvolupament congruent i estable del maluc. Qualsevol retard en el diagnòstic pot provocar la pèrdua de congruència i de funció i el desenvolupament d'una artrosi precoç.

Diagnòstic

El diagnòstic es basa en una anamnesi correcta per identificar factors de risc i una exploració física acurada.

S'han identificat nombrosos factors de risc, si bé destaquen els següents (s'indica el risc relatiu –RR–, segons Ortiz Neira *et al.*, 2012):

- Presentació de natges pures (RR 3,75), per la influència en la postura dels malucs.
- Sexe femení (RR 2,54), per la sensibilitat a les hormones maternes (augmenten l'elasticitat).
- Maluc esquerre (RR 1,54), per la postura en adducció en estar recolzat contra el sacre.
- Primer fill (RR 1,44), per la posició en un úter més tibat.
- Història familiar (RR 1,39) amb patrons de penetrància incompleta.

Altres factors menys importants es relacionen amb deformitats posturals, oligoamnis i part per cesària. És important estudiar la presència de patologies de tipus neurològic (paràlisi cerebral, defectes de tancament del tub neural), miopaties, alteracions del teixit conjuntiu (Ehler Danlos) o cromosomopaties (Down).

L'exploració inicial ha d'incloure les maniobres d'Ortolani (Fig. 4) i Barlow (Fig. 5) i la valoració de l'abduc-

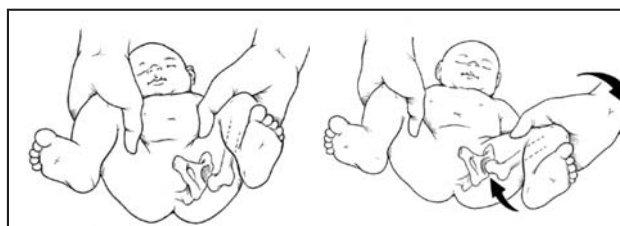


Fig. 4. Maniobra d'Ortolani: introdueix el maluc luxat a la còtila (pres de Guilli *et al.*, 1999).

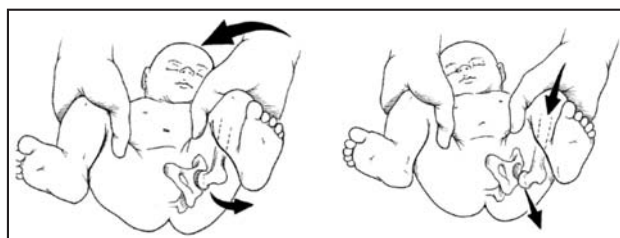


Fig. 5. Maniobra de Barlow: luxa el maluc que era a la còtila (pres de Guilli *et al.*, 1999).

ció. Sempre hem d'iniciar l'exploració amb la maniobra d'Ortolani, ja que si el signe és positiu, significa que existeix un maluc luxat i obliga a aplicar un tractament. Si la maniobra d'Ortolani és negativa, procedim a la maniobra de Barlow i, si aquesta és positiva, estarem davant un maluc luxable. Si totes dues maniobres són negatives, ens trobem davant un maluc normal o davant un maluc luxat irreductible. Aquesta última situació, més esperable en el context de trastorns genètics o neuromusculars, la posarem de manifest per una abducció limitada.

A partir del mes de vida també s'exploren signes indirectes, que estaran presents en els cas de luxació del cap femoral:

- signe de Klisic (Fig. 6): línia que uneix el trocànter major i l'espina ilíaca anterosuperior, assenyalant un punt per sota del melic;
- signe de Galleazzi (Fig. 7): altura dels genolls asimètrica.

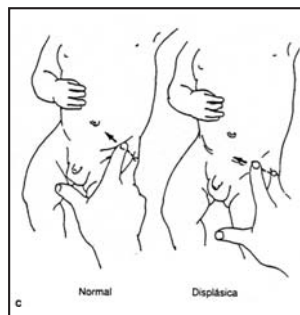


Fig. 6. Signe de Klisic.

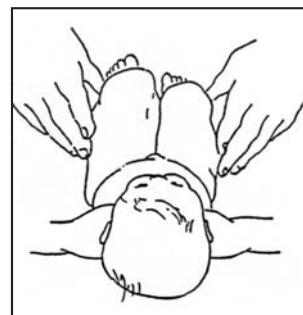


Fig. 7. Signe de Galleazzi.

Ilfeeld va descriure el 1986 quinze casos de DDH amb exploració física normal documentada al naixement, si bé no va ser possible esclarir si es va desenvolupar en malucs inicialment normals o en malucs amb displàsia no identificable clínicament al naixement. D'això es desprèn que una exploració inicial normal no descarta la displàsia de maluc, però també que un diagnòstic tardà de displàsia de maluc no evidencia una exploració inadequada inicial. Per això, i tenint en compte el terme de displàsia de desenvolupament, es recomana una exploració repetida dels malucs en infants durant els primers mesos de vida (programa del nen sa).

Com que l'exploració física pot ser dubtosa si no s'està entrenat i el diagnòstic precoç de la DDH és important per evitar la deterioració articular, es van iniciar programes de cribratge basats inicialment en radiografies i que avui, amb el desenvolupament de l'ecografia, han estat abandonats. No obstant això, els programes de cribratge general amb ecografia han demostrat una alta despesa i un sobretractament, per la qual cosa avui dia només es recomana l'ecografia en casos d'exploració patològica o en cribratge si hi ha tres factors de risc o més.

Tractament

L'objectiu del tractament de la DDH és obtenir un maluc reduït que permeti un desenvolupament anatòmic i funcional normal.

Cal tenir en compte que la majoria de les displàsies menors es resolten espontàniament en les primeres setmanes de vida i que el tractament amb ortesi provoca un 1% de necrosi avascular del cap femoral.

Per això, en els malucs luxables el tractament consisteix en la reavaluació clínica i ecogràfica al cap de 4-6 setmanes. Només s'aplica el tractament si la displàsia persisteix. No obstant això, els malucs luxats s'han de tractar inicialment de manera ortopèdica. El tractament ortopèdic consisteix a estimular el creixement en profunditat de la còtila mitjançant el manteniment del cap del fèmur orientat cap al cartílag triradiat de l'acetàbul. Això implica col·locar un aparell ortopèdic que provoqui alhora flexió i abducció.

La col·locació d'un doble bolquer, com a màxim prevé l'adducció i s'ha demostrat que no ofereix cap canvi respecte a no col·locar res durant les tres primeres setmanes de vida. Igualment, nombrosos aparells que provoquen només abducció de malucs han estat progressivament substituïts per sistemes d'arnès que provoquen flexió i abducció, tipus Pavlik (Fig. 8) o Tübingen (Fig. 9).

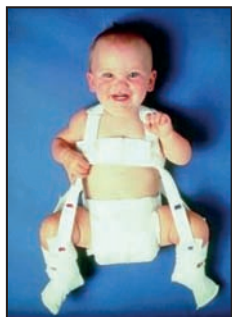


Fig. 8. Arnès de Pavlik
(www.wheatonbrace.com).



Fig. 9. Arnès de Tübingen
(www.healthcare.ottobock.de).

Si després de tres setmanes de tractament amb fèrules d'abducció no hem aconseguit una reducció adequada, haurem de plantejar una nova estratègia terapèutica: tracció, reducció sota anestèsia general i immobilització amb un guix pelvipèdic.

Finalment, en els infants de més de 18 mesos en els quals no hem aconseguit una reducció amb els tractaments previs o en els infants afectats de luxació congènita de maluc teratològic (maluc luxat abans de néixer) estarà justificat un tractament quirúrgic: reducció oberta del maluc.

«Tot maluc dolorós no traumàtic exigeix un estudi per radiografia i ressonància»

El maluc dolorós no traumàtic en l'infant pot ser degut a una multitud de causes, la incidència de les quals és diferent segons l'edat de l'infant. Si l'exploració física suggereix que el problema és al maluc, la radiografia és la prova diagnòstica principal. Altres proves com la ressonància només estarien indicades en cas de radiologia no evocadora de patologia o en l'estudi de parts toves, com ara tumors o infeccions.

Conceptes

L'infant petit no sol referir dolor de maluc de forma clara, de manera que normalment els pares consulten perquè l'infant presenta coixesa (84%) o, quan el dolor és molt important, perquè es nega a caminar, a posar-se dret o a moure l'extremitat (pseudoparàlisi).

Etiologia

L'etiologia és molt variable i depèn de l'edat i de vegades del sexe (com l'artritis reumatoide, més freqüent en nenes) (Taula I). Segons Petković et al (2010), per freqüència destaquen: sinovitis transitòria (65%), Perthes (13%), artritis sèptica (6%) i artritis reumàtica (2,5%).

TAULA I

Etiologia del dolor de maluc no traumàtic segons l'edat

0-5 anys	5-10 anys	10-15 anys
Sinovitis transitòria (>1 a)	Sinovitis transitòria	Epifisiolisi
Artritis - Osteomielitis	Artritis - Osteomielitis	Malaltia de Perthes
Artritis reumatoide	Malaltia de Perthes	Seqüela de DDH
	Tumors	Tumors
	Tendinitis dels adductors	Tendinitis dels adductors

La sinovitis transitòria sol aparèixer en l'infant d'entre 3 i 8 anys, apareix bruscament i en el 70% dels casos hi ha un antecedent de quadre de vies respiratòries superiors. Es caracteritza per un vessament articular que no està a tensió i és un quadre autolimitat que no deixa seqüeles.

La malaltia de Perthes consisteix en la necrosi avascular de l'epífisi proximal del fèmur. El procés provoca un quadre de sinovitis acompanyant poc intens. En un alt percentatge presenta un curs evolutiu benigne i autoresolutiu.

L'epifisiolisi és pròpia de l'etapa prepuberal, especialment en infants amb hipogonadisme i pot anar acompanyada d'un cert grau de sinovitis. El tractament és quirúrgic.

Els quadres de tendinitis solen aparèixer en el context d'infants que fan una activitat física intensa, no solen anar acompanyats de sinovitis o aquesta és molt lleu i el dolor es localitza en zones d'inserció tendinosa, especialment al pubis.

El dolor per seqüeles de DDH normalment és provocat per un problema mecànic o un procés degeneratiu osteoarticular.

Els tumors presenten un dolor d'inici lent i insidiós, però la clínica pot ser molt variable segons el tipus i la localització. De vegades debuten com una fractura patològica.

A diferència de tots els anteriors, l'artritis infecciosa comporta un vessament purulent greu que col·loca la càpsula articular a tensió i pot provocar una necrosi del cap femoral en col·lapsar la circulació intraarticular, o lesionar per toxicitat el cartílag articular. Exigeix una cirurgia urgent per descomprimir l'articulació i drenar el contingut purulent.

L'osteomielitis sol tenir un curs lent i progressiu, de vegades amb poca alteració clínica i analítica inicial.

Diagnòstic

En l'anamnesi hem de preguntar específicament per:

- inici brusc del quadre: propi de la sinovitis transitòria i de l'artritis sèptica,
- història de quadre respiratori de vies altes: propi de la sinovitis transitòria,
- història de febre: propi de l'artritis sèptica i l'osteomielitis,
- antecedents familiars de patologia reumàtica,
- activitat física intensa: propi de tendinitis.

En l'exploració física hem d'avaluar si existeix vessament articular i si aquest és a tensió. El vessament articular provoca una disminució de la mobilitat del maluc i es fa especialment molest en les maniobres de flexió amb rotació interna (Fig. 10). Si existeix vessament a tensió, el maluc es col·loca en flexió, abducció i rotació externa (Fig. 11) i hi ha un dolor molt greu en qualsevol intent de mobilització.



Fig. 10. Maniobra de flexió i rotació interna.



Fig. 11. Postura antiàlgica en cas de dolor intens.

Les exploracions complementàries depenen de la sospita diagnòstica. Encara que no hi ha consens en la literatura, la majoria d'autors recomanen fer un estudi radiològic inicial del maluc i, si l'infant té menys de 3 anys o no localitza bé el dolor, de l'extremitat inferior sencera. Si la radiologia és demostrativa (Fig. 12 i 13), s'aplicarà el tractament adequat.

Si la radiologia no és evocadora de patologia (Fig. 14), s'hauran de fer altres exploracions complementàries segons la sospita diagnòstica.



Fig. 12. Malaltia de Perthes (necrosi avascular de l'epífisi proximal del fèmur).



Fig. 13. Epifisiòlisi.



Fig. 14. Maluc radiològicament normal.

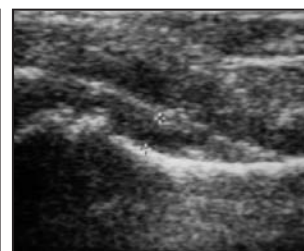


Fig. 15. Ecografia de maluc: vessament articular.

En aquest sentit, el principal problema el tenim a diferenciar una sinovitis transitòria d'una artritis sèptica. Per això utilitzem l'algorisme de Kocher modificat per Caird, que valora la probabilitat d'artritis sèptica segons la presència de cinc paràmetres (Taula II).

En aquest cas, l'ecografia (Fig. 15) pot ser d'utilitat a l'hora d'avaluar la quantitat de líquid articular, l'engruiximent sinovial i la presència de grumolls de fibrina o coàguls de material purulent.

Altres proves, com la ressonància magnètica, aporten gran informació en sospita d'osteomielitis o tumors. En el cas de la malaltia de Perthes, la ressonància magnètica aporta informació sobre el grau i l'extensió de la zona necròtica, si bé no queda clara la rellevància clínica i pronòstica en el maneig d'aquests pacients.

TAULA II

Diagnòstic diferencial entre artritis sèptica i sinovitis transitòria: algorisme de Kocher modificat per Caird

Paràmetres	Probabilitat d'infecció	Tractament
• Història de febre >38.5°C	1 factor: 37%	Simptomàtic / Reavaluació
• Incapacitat per caminar	2 factors: 63%	Reavaluació en 24 hores
• VSG >40 mm/h	3 factors: 83%	Cirurgia
• Leucòcits >12.000/mm ³	4 factors: 93%	Cirurgia
• PCR >2 mg/dL	5 factors: 99%	Cirurgia

Tractament

En el cas de sinovitis discreta el tractament és simptomàtic.

En el cas de qualsevol altra patologia ortopèdica caldrà derivar l'infant a l'ortopeda pediàtric. És especialment important el cas de l'artritis sèptica, perquè el seu tractament és el desbridament quirúrgic urgent.

«El genoll var i el genoll valg necessiten sempre correcció amb aparells»

El genoll var és fisiològic en l'infant que comença a caminar i el genoll valg és fisiològic a partir del primer any, i és màxim cap als tres anys. Només en casos extrems, amb eixos de càrrega que no passen pel genoll, es pot plantejar un tractament ortopèdic.

Conceptes

Anomenem *patró angular* l'aspecte que presenten les extremitats inferiors dels infants en mirar-les des de davant quan els observem drets amb les cames juntes.

Utilitzem el terme de genoll var o *genu varum* en el cas de la postura en què quan els turmells es toquen, els genolls estan separats entre si. Les cames estan arquejades cap enfora.

Utilitzem el terme de genoll valg o *genu valgum* en el cas de la postura en què quan els genolls es toquen, els turmells estan separats entre si. Les cames tenen una disposició en X.

Desenvolupament maduratiu

El nouat presenta un genoll var fisiològic de 15 graus que disminueix progressivament fins a 0 graus en complir els dos anys. Apareix un genoll valg progressiu fins als 11 graus als tres anys i mig, que després disminueix i s'estabilitza en uns 7 graus cap als 7 anys (Fig. 16). Per tant, és normal trobar un genoll var fins als dos anys i un genoll valg a partir de llavors (Fig. 17), que és acusat cap als 3-4 anys.

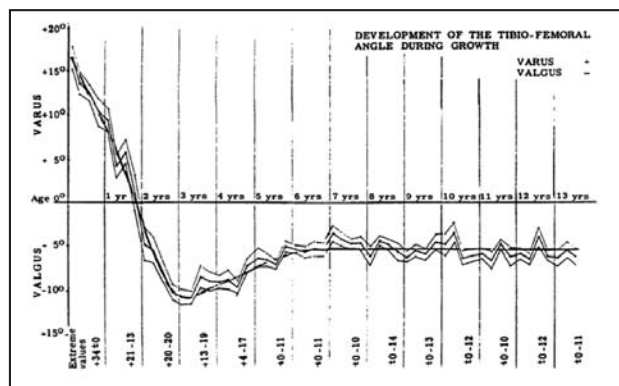


Fig. 16. Valors angulars en relació amb l'edat (pres de Staheli, 1992).

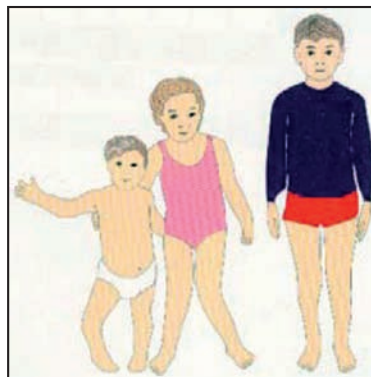


Fig. 17. Evolució de l'aspecte clínic del patró angular de l'infant en relació amb l'edat (pres de Staheli, 1992).

Els infants amb una gran elasticitat, en bipedestació mostren un genoll valg més gran que en decúbit supí. Aquesta elasticitat tendeix a disminuir amb l'edat.

Els valors de normalitat són molt amplis i en la maduració òssia podem trobar un genoll valg de 7 graus, amb una variabilitat de 10 graus cap al var i cap al valg.

Avaluació

L'exploració física es fa en decúbit supí (valoració en descàrrega) i després amb l'infant en bipedestació (valoració en càrrega). D'aquesta manera podem observar l'augment d'un genoll valg per efecte de l'elasticitat a nivell dels genolls.

En primer lloc es pot mesurar la distància que separa els turmells en el genoll valg (Fig. 18) o els genolls en el genoll var. Considerem per fora del límit normal la separació de genolls per sobre de 6 cm o la separació de turmells per sobre de 8 cm.

En segon lloc s'ha d'explorar l'eix de càrrega de la cama. Per fer-ho, es col·loca una cinta des del centre del cap femoral (més o menys el centre de l'engonal) fins al segon dit del peu i es comprova si queda compresa en el genoll (Fig. 19). Considerem per fora del límit normal quan l'eix de càrrega queda extern o intern al genoll.

Quan valorem el pla frontal d'unes extremitats inferiors en l'infant, hem d'explorar també el perfil rotacional, perquè poden coexistir alteracions en tots dos plans. Una rotació tibial interna provoca l'aparença d'un genoll var perquè per alinear l'angle de progressió del peu amb la línia de progressió de la marxa provoca una rotació externa femoral i els genolls queden mirant cap



Fig. 18. Mesurament de la distància intermal·leolar.



Fig. 19. Valoració de l'eix de càrrega de l'extremitat.

enfora. Per contra, una rotació tibial externa pot provocar l'aparença d'un genoll valg.

L'estudi radiològic està indicat quan en l'exploració trobem una separació dels genolls superior als 6 cm quan els turmells estan junts, una separació dels turmells superior als 8 cm quan els genolls estan junts o quan existeix una asimetria marcada entre una cama i l'altra. En aquests casos s'ha de fer una radiografia completa de les extremitats inferiors (telemetria en càrrega) per mesurar el grau de valg o var, determinar per on passa l'eix de càrrega i valorar si es tracta d'una deformitat local o global de l'extremitat.

Diagnòstic

En la gran majoria de les consultes sobre alteracions del patró angular trobem uns valors de valg o var dins els límits de la normalitat. No obstant això, hi ha certes patologies pròpies de l'infant que cal descartar.

La malaltia de Blount és una osteocondrosi de la tibia proximal en la qual hi ha un trastorn del creixement de la part medial de la fisi per excessiva pressió de càrrega en la bipedestació. Sol ser bilateral i la radiologia sol ser diagnòstica. Sol afectar l'infant petit, però també es pot veure en l'adolescent.

El raquitisme hipofosfatèmic pot ser causa d'incurvacions en var (Fig. 20) o en valg que afecten segments ossis llargs de les extremitats inferiors i van acompanyats d'eixamplament de les zones fisàries. Quan la radiologia és suggestiva, està indicat l'estudi del metabolisme fosforocàlcic.

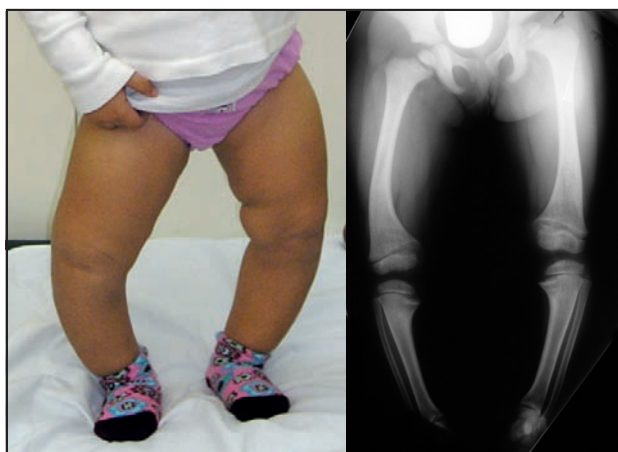


Fig. 20. Genoll var per raquitisme hipofosfatèmic.

Les displàsies òssies constitueixen una altra causa de deformitat òssia. Algunes, com l'acondroplàsia, solen produir deformitats en var, mentre que unes altres, com la mucopolisacaridosi, solen produir deformitats en valg i en flexió de genolls.

Les fractures també poden provocar deformitats residuals per mala reducció de la lesió o per afectació fisària que provoca trastorns de creixement (Fig. 21).



Fig. 21. Genoll var per pont fisari després de fractura femoral distal D (fletxa).

Tractament

En les situacions de deformitat aparent, però amb valors dins la normalitat, només cal donar informació als pares sobre el procés de desenvolupament. En aquestes situacions està contraindicada la col·locació d'una ortesi correctora de la deformitat del genoll. No obstant això, especialment en el genoll valg, poden aparèixer molèsties a la part interna del peu o del genoll que milloren amb la col·locació de plantilles amb tascó intern. Ara bé, és important explicar als pares que aquestes ortesis no tindran cap efecte en l'evolució dels eixos de les cames de l'infant.

En la malaltia de Blount de l'infant petit sí que està indicat col·locar una ortesi per sota dels 3 anys (Fig. 22). En estadis posteriors està indicada la cirurgia correctora.

En trastorns com el raquitisme o les displàsies utilitzem tècniques quirúrgiques de creixement guiat mitjançant hemiepifisiodesi temporal amb implants removibles tipus plaques en 8 (Fig. 23).



Fig. 22. Realineació amb ortesi en malaltia de Blount.



Fig. 23. Realineació quirúrgica en raquitisme hipofosfatèmic.

«El nen necessita un calçat ferm, en forma de bota i amb coixinet interior»

El nen necessita un calçat flexible i no en forma de bota, que li permeti una mobilitat lliure sense restricció per desenvolupar millor la musculatura del peu. El calçat no ha de portar coixinet interior, ja que aquest no té cap efecte corrector de l'arc longitudinal i sol provocar molèsties.

Conceptes

El peu es desenvolupa de manera ràpida fins als 5 anys i després de manera més lenta fins als 12 anys en nenes i fins als 14 en nens. En infants de menys de tres anys és habitual trobar un peu amb molt poc arc longitudinal a causa de la presència de greix plantar i de la laxitud lligamentosa. Especialment en els primers anys de vida, tenen lloc els principals canvis en mobilitat, alineament i desenvolupament ossi. En aquest procés, el desenvolupament neuromotor és crucial per als canvis dinàmics necessaris per convertir un peu flexible en un peu més estable (Evans 2010). Per això, el turmell i el peu necessiten l'estímul que proporcionen els canvis de posició durant la bipedestació, la deambulació i la cursa.

Estudis fets en països en desenvolupament mostren més presència de peus plans entre els nens que utilitzen sabates que entre els que van descalços. Sembla que el fet d'anar descalç afavoreix el desenvolupament de la musculatura pròpia del peu, mentre que els calçats rígids interfereixen en aquest procés.

Estudis d'anàlisi de la marxa comparant el fet d'anar descalç amb l'ús de diferents tipus de calçat mostren una disminució de la mobilitat de les articulacions del peu quan l'infant va calçat.

Malgrat que l'ús de calçat esportiu protegeix el peu, i fins i tot pot ser imprescindible en determinats esports o condicions ambientals, estudis de revisió donen suport a la idea que córrer descalç produeix un entrenament millor i disminueix els riscos de lesions i, que si s'utilitza un calçat, aquest ha de ser adequat a l'esport i a les condicions ambientals.

Podem inferir que...

1. El calçat és una peça de vestir. Protegeix el peu, però no és imprescindible.
2. El calçat no ajuda a desenvolupar el peu, però pot interferir en aquest procés si és massa rígid i no permet l'estímul dels canvis de posició durant la marxa.
3. El calçat no ajuda a aprendre a caminar, però aquest procés es pot veure empobrit per un calçat massa rígid que no permeti el moviment lliure del peu i del turmell.

Per tot això, actualment es recomana que el calçat dels infants sigui flexible.

Accessoris del calçat

El taló de Thomas (Fig. 24) és una prolongació anterior del taló, normalment a la part medial, que produeix un gir del peu cap endins. Els tascons (Fig. 25) s'afegeixen a la sola i tenen un efecte supinador quan es col·loquen a la part interna i un efecte pronador quan es col·loquen a la part externa. Cap d'aquests afegits s'ha de col·locar en un infant amb un peu normal perquè no hi ha cap evidència científica que en justifiqui l'ús.

Els coixinets interns o les plantilles (Fig. 26) no tenen cap efecte sobre el desenvolupament de l'arc intern i només s'han d'utilitzar per alleujar les molèsties en casos de peu pla rígid a causa de coalició tarsiana.

Les plantilles d'absorció d'impactes, com les taloneres de silicona (Fig. 27), s'utilitzen per als trastorns de sobrecàrrega com la malaltia de Sever.



Fig. 24. Taló de Thomas.

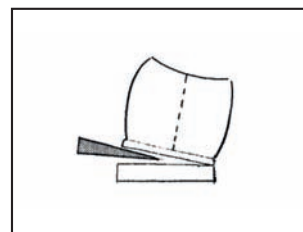


Fig. 25. Tascó.



Fig. 26. Plantilles ortopèdiques.



Fig. 27. Talonera de silicona.

El calçat adequat

És important tenir en compte el següent:

1. Ha de tenir una longitud d'aproximadament un centímetre més que el peu. Si és més petit estrenyerà els dits, especialment a la tarda i si és més gran provocarà cansament en caminar.
2. Ha de ser flexible per permetre el moviment lliure del peu.
3. La sola ha de ser elàstica i permetre la flexió del peu mentre camina. S'ha de poder flexionar la sola del calçat amb les mans (Fig. 28).
4. Es recomana que el dibuix de la sola sigui multidireccional per evitar que l'infant rellesqui.
5. No ha de tenir taló, o aquest ha de ser mínim, i mai no ha de tenir prolongacions cap a la punta a la part interna (l'anomenat taló de Thomas).



Fig. 28. Exemple de sola que permet flexionar fàcilment el calçat amb les mans.

6. No ha de portar cap tipus de plantilla correctora. El peu sa no la necessita i pot provocar molèsties.
7. El contrafort és la part posterior, ha de subjectar el peu i cobrir just per sobre del taló, però no més amunt per permetre el moviment lliure del turmell. La part posterior del peu ha d'estar sempre subjecta, encara que sigui només per una petita corretja o goma. Les xancles i els esclops no són adequats perquè l'infant ha de fer un treball extra d'aferrament amb els dits per no perdre el calçat en caminar.
8. Ha d'estar confeccionat amb materials transpirables per evitar la sudoració excessiva i les afeccions cutànies (com ara infeccions micòtiques).
9. En general no es recomana l'ús de botes perquè no permeten una mobilitat correcta del turmell. L'infant petit pot usar botetes flexibles de canya baixa per evitar que es descalci quan corre. Si la col·locació de botes es justifica com a abrigo per baixes temperatures, la part del turmell ha de ser flexible i folgada per no impedir la mobilitat.
10. El calçat del lactant, els peücs, ha de ser totalment flexible i folgat, per permetre el moviment lliure. La seva única finalitat és protegir-lo del fred.

«El peu pla es diagnostica amb el podoscopi i exigeix plantilles per al tractament»

L'exploració clínica mitjançant l'observació del peu en bipedestació, acompanyada de maniobres d'extensió del dit gros i de col·locació en puntes, és suficient per diferenciar un peu pla flexible o rígid. El peu pla flexible constitueix una situació fisiològica que no necessita tractament. El peu pla rígid requereix ser valorat per un especialista en ortopèdia pediàtrica.

Conceptes

Si bé entenem per peu pla el que té una disminució de l'altura de l'arc longitudinal plantar, el concepte de peu pla engloba un conjunt de trastorns de l'alineació quan l'infant està dret i recolza el pes sobre els peus. En aquesta situació, el taló es desvia cap a fora (taló valg), la zona de l'arc plantar a la part del mig del peu descendeix i la part més anterior es col·loca en supinació.

L'arc longitudinal del peu es desenvolupa de manera progressiva els primers anys de vida, i aconsegueix la màxima altura cap a l'adolescència (Fig. 29); això és degut, en part, a la pèrdua del greix subcutani i a la reducció de la laxitud de les articulacions.

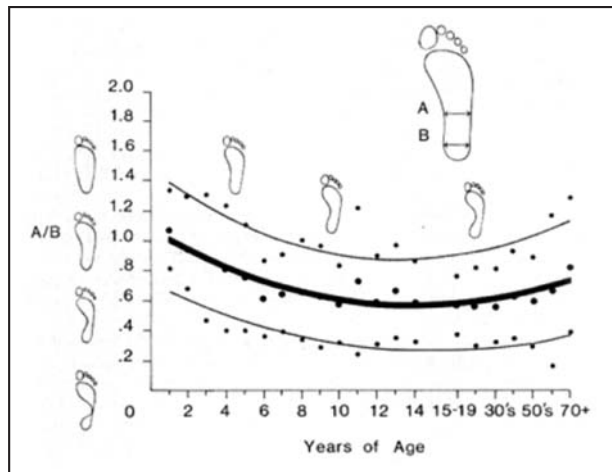


Fig. 29. Evolució de l'altura de l'arc longitudinal intern amb l'edat (pres de Staheli et al, 1987).

No hi ha cap evidència que un peu pla provoqui un trastorn funcional, tret que s'acompanyi de contractura de tríceps sural o sigui una deformitat rígida.

Estudis fets en països en desenvolupament mostren una presència més alta de peus plans entre els infants que utilitzen sabates que entre els que van descalços.

Podem establir dos tipus de peu pla. El peu pla flexible, que té capacitat per revertir la deformitat i millora amb l'edat, i el peu pla rígid, format per coalicions tarsals (unions entre calcani i escafoïdes o entre calcani i astràgal), que no reverteix la deformitat, pot provocar dolor i no millora amb l'edat.

Valoració

És important valorar l'altura de l'arc longitudinal, el re-tropeu, la flexibilitat articular, la capacitat de correcció i la presència de callositats a la planta del peu.

En la inspecció podrem veure un enfonsament de l'arc intern i una disposició en valg del retropeu.

Les dues maniobres bàsiques per comprovar que es tracta d'un peu pla flexible són el Jack test i demanar a l'infant que es col·loqui de puntetes. El Jack test consisteix a estendre el dit gros del peu (Fig. 30); en un peu pla flexible aquesta maniobra fa aparèixer l'arc longitudinal intern. Quan el nen es col·loca de puntetes també es provoca una elevació de l'arc intern i, a més, es corregeix la desviació cap enfora del taló (Fig. 31).

Aquesta exploració es pot fer utilitzant un podoscopi, instrument amb mirall que ens permet veure la planta del peu amb comoditat, tot i que no és imprescindible usar-lo.

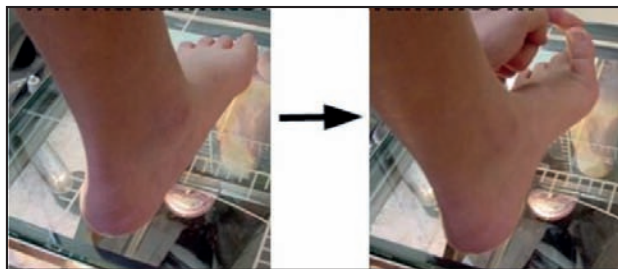


Fig. 30. Jack test: aparició de l'arc longitudinal del peu en estendre el primer dit.



Fig. 31. Aparició de l'arc (fletxa) i correcció del valg de taló en posar-se de puntetes el nen en un cas de peu pla flexible.

Si l'exploració és compatible amb un peu pla flexible, normalment no cal fer estudis radiològics. Si, per contra, es tracta d'un peu pla rígid, probablement caldrà fer estudis per la imatge per determinar el tipus de malformació òssia subjacent.

Tractament

El peu pla flexible millora progressivament amb l'edat, no sol provocar molèsties i, per tant, no necessita tractament. A més, no hi ha cap evidència que les modificacions en el calçat o les plantilles millorin l'arc longitudinal del peu.

No obstant això, de vegades els infants amb peu pla flexible poden tenir molèsties relacionades amb l'activitat física. En aquestes situacions la col·locació de plantilles pot ajudar a alleujar les molèsties, encara que sense efecte en el desenvolupament de l'arc longitudinal.

El peu pla rígid sol provocar dolor i constitueix un apartat específic per a l'especialista en ortopèdia pediàtrica. Les molèsties es poden alleujar amb tractament rehabilitador, col·locació de plantilles i, en alguns casos, amb cirurgia per eliminar les unions òssies.

«El pes de les motxilles i les males postures en seure provoquen escoliosi»

El pes de les motxilles i les males postures en seure no provoquen escoliosi, però poden tenir relació amb el mal d'esquena, especialment en adolescents.

Conceptes

D'acord amb la Scoliosis Research Society (SRS; www.srs.org), una escoliosi és una desviació lateral de

la columna superior a 10 graus amb rotació de les vèrtebres de la corba. El 80% de les escoliosis són idiopàtiques i la resta són secundàries a malformacions congènites, problemes neuromusculars o síndromes. No s'ha descrit, però, escoliosi secundària a càrregues de pes o postures inadequades. Amb tot, el que sí que sembla cert és que un pes inadequat de les motxilles escolars o unes postures inadequades perllongades a l'escola poden ser factors de risc de mal d'esquena en infants i adolescents.

L'impacte de les motxilles

L'ús de motxilles provoca canvis biomecànics a l'esquena, canvis metabòlics (més consum) i canvis en la marxa mentre l'infant l'està transportant.

Aquests canvis són especialment importants quan el pes de la càrrega està per sobre del 15% del pes corporal de l'infant i més grans si el pes és asimètric. Una posició correcta de la motxilla minimitza aquests canvis i augmenta el confort.

No obstant això, no hi ha evidència científica que transportar pes en motxilles provoqui lesions a l'esquena de l'infant ni tingui cap relació amb l'aparició de desviacions de columna.

Recomanacions

Alguns treballs demostren que els programes escolars d'educació sobre el transport de material escolar i de la postura a classe milloren el coneixement de l'infant sobre la postura de la seva esquena i disminueixen la prevalença de dolor lumbar en infants i adolescents.

Respecte a les motxilles, els departaments d'educació de França i Àustria recomanen que el pes de les motxilles no sigui superior al 10% del pes del nen. Es recomana que tinguin tirants amples, que es portin centrades a l'esquena i recolzades a la regió lumbar. Algunes motxilles tenen zones inflables que ajuden a ajustar la postura més còmoda de transport (Fig. 32).

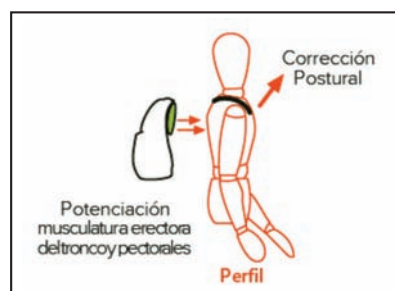


Fig. 32. Motxilla amb zones inflables.

Respecte a la postura a classe, es recomana seure a la part posterior de la cadira, amb el respall recte i canviar de postura sovint.

Altres mesures de prevenció del mal d'esquena en l'infant inclouen practicar activitat física, evitar el so-

brepès, estudiar l'ergonomia del mobiliari a casa i l'escola i comunicar als pares l'aparició de molèsties a l'esquena.

En cas de mal d'esquena cal descartar una patologia orgànica, per exemple l'espondilolisi o la cifosi de Scheuermann. En cas de dolor anomenat inespecífic (no produït per una patologia orgànica identificable), és recomanable evitar el repòs al llit i fer tractament simptomàtic.

En cas d'escoliosi, la SRS recomana observació, cotilla o cirurgia, depenent de la magnitud de la corba i de la maduració esquelètica del pacient. La fisioteràpia, l'estimulació elèctrica i altres tractaments conservadors no han demostrat tenir efecte sobre l'evolució de la corba escoliòtica. Per la seva banda, l'activitat física sí que ha mostrat la seva utilitat en la millora del condicionament aeròbic i de la capacitat pulmonar en aquests pacients.

Bibliografia

Marxa amb els peus cap endins

1. Schoenecker PL, Rich MM. The lower extremity. A: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lowell and Winters's Pediatric Orthopaedics*. 5a ed. Filadèlfia: Lippincott Williams Wilkins, 2001; p. 1059-104.
2. Sass P, Hassan G. Lower extremity abnormalities in children. *Am Fam Physician*. 2003;68(3): 461-8.
3. Staheli LT. In-toeing and out-toeing in children. *J Fam Pract*. 1983;16(5):1005-11.
4. Staheli LT. *Practice of pediatric orthopedics*. 2a ed. Filadèlfia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001.
5. Uden H, Kumar S. Non-surgical management of a pediatric "intoed" gait pattern - a systematic review of the current best evidence. *J Multidiscip Healthc*. 2012;5:27-35.

Displàsia del desenvolupament del maluc

1. Dezateaux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet*. 2007;369(9572):1541-52.
2. Guille JT, Pizzutillo PD, MacEwen GD. Development dysplasia of the hip from birth to six months. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000;8(4):232-42.
3. Ilfeld FW, Westin GW, Makin M. Missed or developmental dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(203):276-81.
4. Weinstein SL. Developmental hip dysplasia and dislocation. A: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lowell and Winters's Pediatric Orthopaedics*. 5a ed. Filadèlfia: Lippincott Williams Wilkins, 2001; p. 905-56.
5. Ortiz Neira CL, Paolucci Eo, Donnon T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. *Eur J Radiol*. 2012;81(3):e344-51.

Maluc dolorós no traumàtic

1. Caird MS, Flynn JM, Leung YL, Millman JE, D'Italia JG, Dormans JP. Factors distinguishing septic arthritis from transient synovitis of the hip in children. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(6):1251-7.
2. Kim HK. Legg-Calvé-Perthes disease. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18(11):676-86.
3. Kocher MS, Zurakowski D, Kasser JR. Differentiating between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children: an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(12):1662-70.
4. Petkovic L, Maric D, Gajdobranski D. Ultrasonographic differentiation of painful hip in developmental age. *Med Pregl*. 2010;63(3-4):208-14.
5. Sawyer JR, Kapoor M. The limping child: a systematic approach to diagnosis. *Am Fam Physician*. 2009;79(3):215-24.

Genoll var i genoll valg

1. Staheli LT. *Fundamentals of Pediatric Orthopedics*. Nova York: Raven Press, 1992.
2. Greene WB. Genu varum and genu valgum in children. *Instr Course Lect*. 1994;43:151-9.

3. Heath CH, Staheli LT. Normal limits of knee angle in white children—genu varum and genu valgum. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(2):259-62.
4. Schoenecker PL, Rich MM. The lower extremity. A: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lowell and Winters's Pediatric Orthopaedics*. 5a ed. Filadèlfia: Lippincott Williams Wilkins, 2001; p. 1059-104.

Calçat

1. Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B*. 2003;12(2):141-6.
2. Evans AM. *Pediatrics. The pocket podiatry guide*. Nova York: Churchill Livingstone Elsevier, 2010. Jenkins DW, Cauthon DJ. Barefoot running claims and controversies: a review of the literature. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2011;101(3):231-46.
3. Robinson LE, Rudisill ME, Weimar WH, Breslin CM, Shroyer JF, Morera M. Footwear and locomotor skill performance in preschoolers. *Percept Mot Skills*. 2011;113(2):534-8.
4. Staheli LT, Chew DE, Corbet M. The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(3):426-8.
5. Wegener C, Hunt AE, Vanwanseele B, Burns J, Smith RM. Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2011;4:3.
6. Wolf S, Simon J, Patikas D, Schuster W, Armbrust P, Döderlein L. Foot motion in children shoes: a comparison of barefoot walking with shod walking in conventional and flexible shoes. *Gait Posture*. 2008;27(1):51-9.

Peu pla

1. Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B*. 2003;12(2):141-6.
2. Evans AM, Rome K. A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47(1):69-89.
3. Rao U, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74(4):525-7.
4. Staheli LT, Chew DE, Corbet M. The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(3):426-8.
5. Theologis TN, Gordon C, Benson MK. Heel seats and shoe wear. *J Pediatr Orthop*. 1994;14(6):760-2.
6. Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber RL. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(6):800-10.

Motxilles

1. Brackley HM, Stevenson JM, Selinger JC. Effect of backpack load placement on posture and spinal curvature in prepubescent children. *Work*. 2009;32(3):351-60.
2. Cardon G, Balagué F. Backpacks and spinal disorders in school children. *Eura Medicophys*. 2004;40(1):15-20.
3. Cottalorda J, Bourelle S, Gautheron V, Kohler R. Backpack and spinal disease: myth or reality? *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2004;90(3):207-14.
4. Harreby MS, Nygaard B, Jessen TT, Larsen E, Storr-Paulsen A, Lindahl A, et al. Risk factors for low back pain among 1.389 pupils in the 8th and 9th grade. An epidemiologic study. *Ugeskr Laeger*. 2001;163(3):282-6.
5. Instituto de Biomecánica de Valencia. Análisis de los efectos de la mochila Aironback, 2011. Accessible a la xarxa [data de consulta: 26-03-2014]. Disponible a: <http://www.aironback.es>.
6. Sheir-Neiss GI, Kruse RW, Rahman T, Jacobson LP, Pelli JA. The association of backpack use and back pain in adolescents. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(9):922-30.
7. Syazwan A, Azhar MM, Anita A, Azizan H, Shaharuddin M, Hanafiah JM, et al. Poor sitting posture and a heavy schoolbag as contributors to musculoskeletal pain in children: an ergonomic school education intervention program. *J Pain Res*. 2011;4:287-96.
8. Weiss HR. The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(1):88-93.