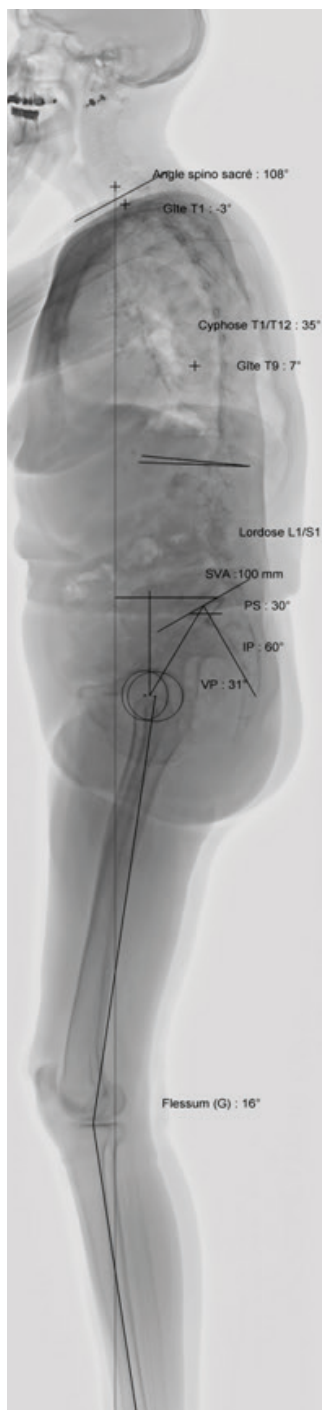


De sagittale balans van de wervelkolom: een focuspunt bij fusiechirurgie

dr. Michiel Vande Kerckhove // dienst Orthopedie, campus Sint-Jan
dr. Davy Hoste // dienst Orthopedie, campus Sint-Jan

De sagittale balans van de wervelkolom is een belangrijk concept bij rugproblematiek. Enerzijds kan de verstoring ervan zorgen voor rugpijn en verminderde inspanningsmogelijkheid, anderzijds is het belangrijk ermee rekening te houden bij fusiechirurgie van twee of meer wervels.



▲ Fig. 1. EOS verstoorde sagittale balans



▲ Fig. 2. EOS goede sagittale balans

De zoektocht naar evenwicht

Evenwicht of balans is een toestand waarbij de verschillende inwerkende krachten elkaar neutraliseren, zoals een weegschaal met gelijke gewichten aan beide zijden. In de wervelkolom en het bekken speelt er zich ook zo'n balansoefening af. Bij een wervelkolom in balans, is de uitgeoefende kracht van de verschillende spieren die de wervelkolom stabiliseren minimaal. De verschillende krachten neutraliseren elkaar en de spieren werken zo efficiënt mogelijk.

De voorouders van de mens, de aapachtigen, hebben een wervelkolom met één lange thoracolumbale bolling (kyphose). Rechtop wandelen op twee ledematen met zo'n vorm van rug is zeer lastig, omdat de neiging bestaat om naar voor te vallen. Het zwaartepunt ligt hierbij vóór het bekken. Aapachtigen kunnen voor korte afstanden op hun twee achterste poten rechtop wandelen door compensatiemechanismen te gebruiken, zoals de spieren van de rug sterk opspannen en de knieën buigen. Deze compensatiemechanismen vergen echter veel energie, waardoor ze zich bij voorkeur op vier poten voortbewegen.

De wervelkolom en het bekken van de mens hebben zich verder ontwikkeld, zodat hij op een energie-efficiënte manier rechtop kan staan en wandelen. Hiervoor is het bekken vergroot en meer geverticaliseerd. De wervelkolom ontwikkelde een holling (lordose) in de onderrug, met een kyphose in de bovenrug en een lordose of rechte vorm in de nek. Dit is een harmonisch systeem, waarbij in de normale anatomie van de mens een mooie balans bestaat. Het zwaartepunt van het lichaam valt dan doorheen de achterkant van het corpus van de eerste wervel van het sacrum (S1). In het frontale vlak is de wervelkolom van de mens in het optimale scenario recht, zodat de linker- en de rechterlichaamshelft mooi gebalanceerd zijn. Dit creëert een energie-efficiënt systeem, dat minimale spierkracht en op die manier minimale energie nodig heeft om rechtop te blijven staan.

Elke patiënt is uniek

Bij volwassenen zonder enige rugklacht of voorgeschiedenis van rugproblematiek bestaat een grote variatie in de vorm van de wervelkolom. In grote lijnen onderscheidt men vijf groepen, gaande van mensen met een zeer beperkte lordose van de onderrug, tot mensen met een zeer uitgesproken lordose van de onderrug. De vroegere perceptie dat een sterke lordose in de onderrug per definitie een pathologische toestand is, lijkt dan ook gedateerd.

Voor elk type vorm van rug zien we een duidelijke correlatie met de vorm van het bekken. Bij patiënten met een uitgesproken slijtage en

vervorming van de wervelkolom is de vorm van het bekken dan ook de belangrijkste aanduiding om de originele vorm van de rug van de specifieke patiënt in te schatten.¹

Het verlies van de sagittale balans

Reeds in 2005 toonde Glassman et al.² een significante relatie aan tussen het verplaatsen van het evenwichtspunt van het lichaam verder naar voor ten opzichte van het bekken en het ontstaan van klinische symptomen zoals pijn in de rug en verminderde levenskwaliteit. Dit effect neemt toe naarmate het evenwicht zich verder naar voor verplaatst.

Typisch leidt slijtage van de tussenwervelschijven van de onderrug en/of breuken in de onderrug en/of bovenrug tot een verlies van lordose in de onderrug en/of toename van kyfose in de bovenrug. Dit zorgt ervoor dat het evenwichtspunt van het lichaam zich meer naar voor verplaatst ten opzichte van het bekken.

Het verplaatsen van het evenwichtspunt van het lichaam naar voor is een spectrum, waarbij in het optimale scenario het zwaartepunt van het lichaam doorheen de achterkant van het corpus van het S1 van het sacrum valt. Dit is de meest energie-efficiënte situatie en gaat gepaard met de minste kans op symptomatiek.

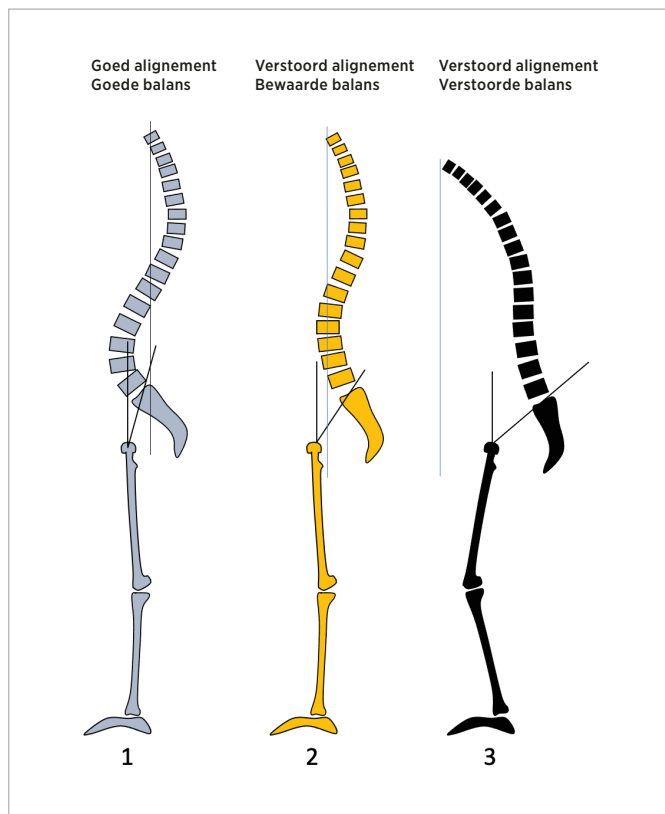
Hoe meer het evenwichtspunt van het lichaam zich naar voor verplaatst, hoe groter de kans op symptomatiek en hoe uitgesprokener die is. Compensatiemechanismen kunnen tot op een bepaald niveau het verlies aan evenwicht tegenwerken: naar achter kantelen van het bekken, extensie in de boven- en onderrug, en buigen van de knieën. Indien het evenwicht echter te veel naar voor komt te liggen, is compensatie niet meer mogelijk en is het moeilijk tot onmogelijk om zelfs korte afstanden te wandelen.

Waar loopt het mis?

Een belangrijk onderdeel van rug- en nekchirurgie is chirurgie waarbij een fusie tussen twee of meer wervels wordt doorgevoerd. Wanneer twee of meer wervels recht op elkaar of met een tekort aan optimale lordose vastgezet worden, worden de patiënten in een meer voorovergebogen houding gedwongen. Om dit te compenseren zullen ze de rug boven en onder de fusie proberen te strekken. De toegenomen lordose op deze aanliggende niveaus gaat gepaard met een overbelasting van de tussenwervelschijven en facetgewrichten net boven of onder de fusie. Daardoor ontstaat versnelde slijtage met later vaker nood aan nieuwe chirurgie op de aanliggende niveaus. In 2015 toonde Rothenfluh et al.³ namelijk aan dat wanneer bij mensen met een hoge pelvische incidentie de lordose op een gefusioneerd niveau onvoldoende werd hersteld, het risico op nieuwe chirurgie op aanliggende niveaus tien keer hoger was in vergelijking met mensen waar de lordose anatomisch hersteld was.

One size does not fit all

De verworven kennis van de sagittale balans is essentieel om zo goed mogelijk de anatomie van de individuele patiënt te respecteren en de vorm van de fusie daarop af te stellen. Op basis van röntgenbeelden van het bekken en de wervelkolom berekenen de rugchirurgen van de dienst Orthopedie van het AZ Sint-Jan Brugge-Oostende wat de optimale vorm van de te fusioneren wervels van de individuele patiënt zal zijn. Vervolgens



verrichten ze de correctie door specifiek gevormde kooien in de tussenwervelschijf te plaatsen. Op die manier creëren ze een gebalanceerde toestand, die de kans op blijvende rugpijn en nood tot revisie-chirurgie vermindert. De reconstructie van een anatomische vorm voor de specifieke patiënt vermindert merkbaar de belasting op de aanliggende niveaus.

Herstellen van de sagittale balans bij fusiechirurgie

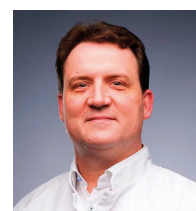
De sagittale balans is een belangrijk onderdeel van de anatomie van de rug om op een energie-efficiënte manier ter plaatse rechtop te blijven staan. Het verlies ervan gaat gepaard met het ontstaan van pijn en vermindering van levenskwaliteit. Bij een fusiechirurgie van twee of meer wervels streven de rugchirurgen ernaar om de normale anatomie op de te fusioneren niveaus zo goed mogelijk te herstellen en het risico op blijvende rugpijn en nood tot revisie-chirurgie te verminderen.

REFERENTIES

1. Le Huec, J.C., Thompson, W., Mohsinaly, Y. et al. Sagittal balance of the spine. *Eur Spine J* 28, 1889-1905 (2019).
2. Glassman SD, Berven S, Bridwell K, Horton W, Dimar JR. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005 Mar 15;30(6):682-8.
3. Rothenfluh DA, Mueller DA, Rothenfluh E, Min K. Pelvic incidence-lumbar lordosis mismatch predisposes to adjacent segment disease after lumbar spinal fusion. *Eur Spine J*. 2015 Jun;24(6):1251-8.



dr. Michiel Vande Kerckhove
dienst Orthopedie



dr. Davy Hoste
dienst Orthopedie