



Uw bed beïnvloedt uw slaap

Hoe kunt u het beste uw bed samenstellen?

In dit onderzoek wordt het belang van een goede lichaamsondersteuning tijdens de slaap onderzocht. Onderzoek toont aan dat een verbeterde lichaamsondersteuning een positief effect heeft op zowel de slaap als op het dagelijks functioneren. Dit artikel beschrijft enerzijds hoe de vorm van de rug tijdens het slapen bepaald kan worden – belangrijk voor een goede matrask keuze – en bespreekt anderzijds hoe een goede lichaamsondersteuning de slaap zelf kan beïnvloeden. Tot slot geven we enkele tips voor de aankoop van een nieuw slaapsysteem om uw slaapmomenten zo optimaal mogelijk te benutten.

D. Van Deun, V. Verhaert, T. Willemen, B. Haex en J. Vander Sloten

Informatie over de auteurs

Ir. D. Van Deun is onderzoeker aan de afdeling Biomechanica aan de Katholieke Universiteit Leuven, waar zij sinds 2010 onderzoek verricht naar intelligente bedsystemen en hoe die de slaap beïnvloeden. Ze hoopt in 2014 haar doctoraat te behalen.

Dr. Ir. V. Verhaert werkt als post-doctoraal onderzoeker aan de afdeling Biomechanica aan de Katholieke Universiteit Leuven. Hij promoveerde in 2011 met zijn manuscript 'Ergonomic analysis of integrated bed measurements: towards smart sleep systems'.

Ir. T. Willemen is sinds 2010 onderzoeker aan de afdeling Biomechanica en heeft vooral expertise op het gebied van 'off-body monitoring' van slaap.

Dr. Ir. B. Haex begon in 1995 als onderzoeker aan de afdeling Biomechanica. Hij startte met het onderzoek rond biomechanica en slaap en behaalde in 2002 zijn doctoraat. Daarna werd hij onder andere ook mede-oprichter van Custom8 NV, een spin-off van de afdeling en voornamelijk werkzaam rond technologieontwikkelingen in de slaapsector. Hij is co-promotor van het huidige onderzoek.

Prof. Dr. Ir. J. Vander Sloten is promotor van het slaaponderzoek en afdelingshoofd aan de afdeling Biomechanica aan de Katholieke Universiteit Leuven.

Correspondentieadres

Dorien Van Deun

Katholieke Universiteit Leuven

Afdeling Biomechanica

Celestijnenlaan 300C, bus 2419, 3001 Leuven, België

+32 16 32 89 98, dorien.vandeun@mech.kuleuven.be

Hoewel onze leefomgeving meer en meer beïnvloed wordt door hoogtechnologische systemen en toestellen om ons comfort te optimaliseren, is onze slaapomgeving quasi onberoerd gebleven van technologische hoogstandjes. Nochtans brengen we ongeveer één derde van ons leven door in de slaapkamer. De voornaamste reden ligt in het gebrek aan kennis over hoe de slaapomgeving onze slaap kan beïnvloeden. We weten wel dat ons oude bed na tien jaar aan vernieuwing toe is, maar heeft dit ook een negatief effect op de kwaliteit van onze nachtrust? En kan een nieuw bed er dan voor zorgen dat onze slaap verbetert?

Invloed van een bed op uw slaap

Diverse studies hebben reeds aangetoond dat er een relatie bestaat tussen uw matras en uw slaap en dat deze relatie sterk verschilt van persoon tot persoon. Zo kan de prijs en kwaliteit van een matras correleren met de subjectieve slaapkwaliteit (Enck e.a., 1999) en kan de invoering van een nieuwe matras leiden tot minder discomfort en rugpijn (Jacobson e.a., 2006, 2009). Anderzijds vonden sommige onderzoekers (Lee & Park, 2006) naast de subjectieve verbeteringen ook meer diepe slaap – de slaap waarin ons lichaam fysiek recupereert – en een verhoogde slaapefficiëntie bij gebruik van een 'comfortabele' matras, echter zonder hierover specificaties te vermelden. Anderen (bijvoorbeeld Bader & Engdal, 2000) konden deze verschillen niet vaststellen, maar toonden aan dat de slaapkwaliteit van individuen afhangt van het type matras waarop ze slapen. Persoon A zal bijvoorbeeld beter slapen op een zachte matras terwijl persoon B een hardere matras verkiest.

Een bed kan dus wel degelijk uw slaap beïnvloeden, maar niet alle resultaten uit de literatuur zijn even eenduidig door gebrek aan een objectief evaluatiecriterium om de gebruikte bedsystemen (matras plus bedbodemp) te beoordelen. Elke persoon verschilt immers sterk in gewicht,

lichaamsbouw en voorkeurshouding tijdens het slapen, waardoor tot op heden geen one-fits-all-matras bestaat.

Geïndividualiseerde aanpak noodzakelijk

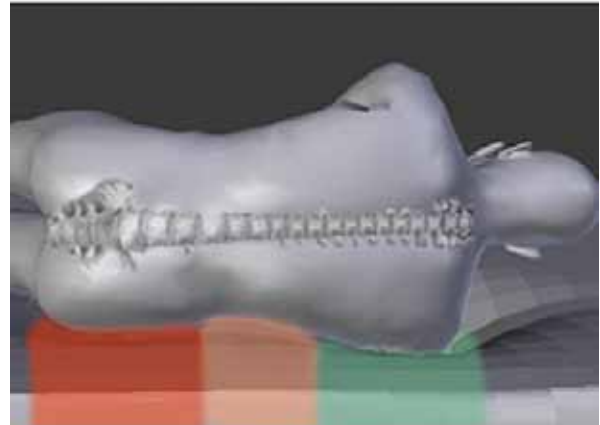
Het ideale vergelijkingscriterium beoordeelt een bedstelsel op basis van de individuele verschillen in lichaamsbouw en gewicht door zich te richten op de interactie tussen 'bedstelsel en slaper' voor een bepaalde voorkeurshouding.

De vorm die de rug aanneemt op een bedstelsel bepaalt het ondersteunende karakter van het bedstelsel voor een individu. Een optimale ondersteuning tijdens de nacht staat ons lichaam toe om te recupereren van dagelijkse activiteiten. Tijdens de dag wordt onze rug immers continu belast, wat resulteert in een dehydratatie van de tussenwervelschijven waardoor hun schokdempend effect vermindert. Om rehydratatie opnieuw mogelijk te maken, dient de rug ontlast te worden. Deze onbelaste vorm is gelijk aan de vorm die de rug zou aannemen in gewichtloze toestand, namelijk de welgekende S-vorm (zie afbeelding 1) en vormt daarom het theoretisch streefdoel. In de praktijk kan zo een ideale, onbelaste vorm tijdens het slapen slechts benaderd worden door te voorzien in een geïndividualiseerde lichaams-ondersteuning.

Haex (2004) toonde reeds het belang aan van rugondersteuning tijdens de slaap en de nood aan personalisatie van de matras op basis van antropometrische kenmerken, zoals schouder- en taillebreedte, gewicht, enzovoort. Verhaert e.a. (2011a) concludeerden daarnaast dat een 'slechte matras' niet noodzakelijk voor iedereen resulteert in een slechtere slaap, maar dat het effect ervan afhankelijk is van zijn of haar voornaamste slaaphoudingen. Bovendien speelt



Afbeelding 1. Typische S-vorm van de wervelkolom



Afbeelding 2. Optimale ondersteuning in zijligging resulteert in een horizontale ruggenwervel (conform referentievorm)

ook hier de lichaamsbouw een belangrijke rol: iemand met heel brede schouders heeft bijvoorbeeld een meer aangepaste schouderzone nodig opdat zijn/haar schouders voldoende kunnen inzakken in de matras, terwijl iemand met een uitgesproken taille een matras nodig heeft die de taille voldoende ondersteunt om doorzakking van de taille te vermijden. Een goed bed voor de ene persoon, kan dus een slecht bed voor de andere zijn.

Naast lichaamsbouw speelt ook de slaaphouding een rol. Zoals weergegeven in afbeelding 2 dient in het algemeen in zijligging de zware heupzone enerzijds voldoende ondersteund te worden om doorzakking te vermijden, terwijl anderzijds de lichte maar brede schouder uit zichzelf onvoldoende in de matras zou inzakken om de referentievorm te bekomen. Een aangepaste matras heeft in dit geval dus een stijvere heup- en taillezone en een meer flexibele schouderzone (afbeelding 2). Een analoge redenering geldt voor rugligging. Echter, doordat in rugligging de lichaamscontour die contact maakt met de matras minder uitgesproken is, dient de stijfheid van de matraszones in rugligging minder sterk te verschillen. Onderzoek heeft bovendien aangetoond dat gezonde individuen 's nachts regelmatig van houding wisselen. In het ideale geval past het slaapsysteem zich dan ook (automatisch) aan de nieuwe slaaphouding aan. In zo een geval spreken we van een intelligent bed.

Het bed van de toekomst

Voorgaande redenering maakt duidelijk dat het ideale bed zijn stijfheidsverdeling dient aan te passen wanneer de gebruiker van houding wisselt tijdens de slaap. Een prototype van zo een intelligent bed is gebouwd aan de afdeling Biomechanica van de KU Leuven (DynaSleep, Custom8, Leuven, Belgium, www.custom8.be). Met behulp van 170 ingebouwde sensoren meet dit bed continu de indrukking van het matrasoppervlak, waaruit informatie over beweging en de slaaphouding volgt (zie afbeelding 3) (Verhaert e.a., 2011b). Daarnaast laat het gebruik van gepersonali-



Afbeelding 3. Meetprincipe van matrasindrukking (links) en een voorbeeld van een indrukingsmeting voor een persoon in zijligging (midden) waaruit de slaaphouding herkend kan worden. Rood visualiseert een grote matrasindrukking (bijvoorbeeld ter hoogte van schouders en heup), terwijl blauw een kleinere gemeten indrukking weergeeft. Combinatie van deze indrukkinginformatie met een gepersonaliseerd 3D-model levert informatie over de vorm van de ruggenwervel (rechts) en geeft feedback over een al dan niet goede ondersteuning

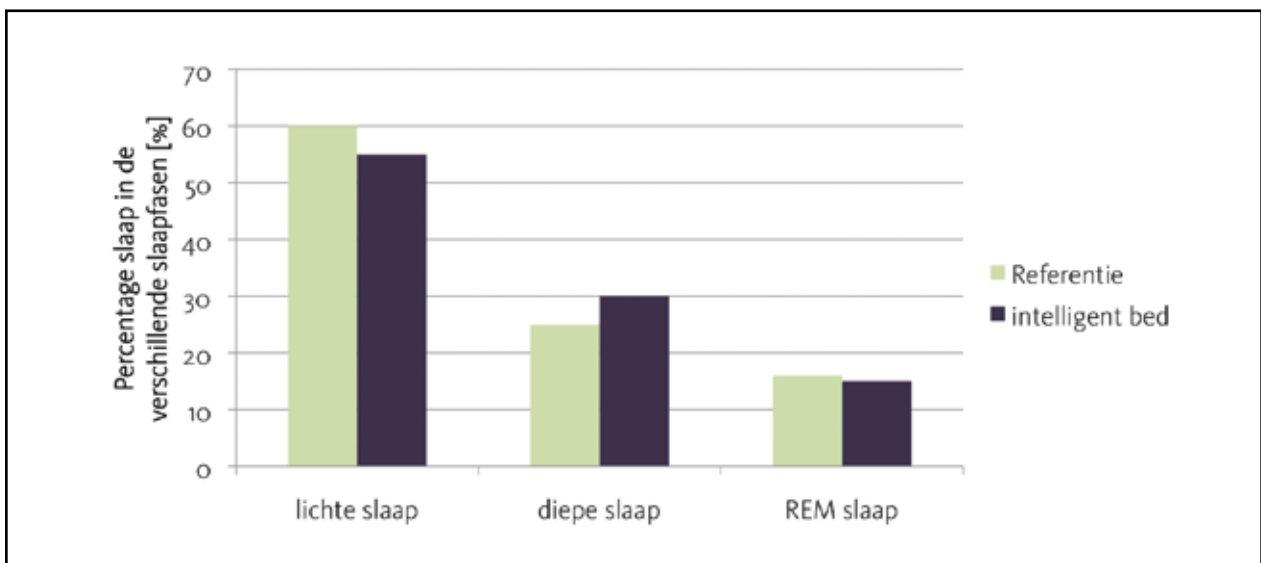
seerde 3D-mensmodellen, in combinatie met de indrukkinginformatie, toe om de vorm van de rug op dit bed te berekenen en te simuleren (zie afbeelding 3, rechts). Deze ruginformatie (berekende vorm van de rug) wordt tot slot gebruikt om de stijfheid van het bed waar nodig bij te sturen, gebruikmakend van de ingebouwde geluidloze motoren.

In een recente studie (Van Deun e.a., 2012) waaraan elf gezonde vrijwilligers deelnamen (zes mannen en vijf vrouwen tussen 20-28 jaar), werd een intelligent bedsysteem gebruikt tijdens de nacht om het effect van het systeem op de slaap te meten. Deelnemers sliepen hiervoor drie nachten in een slaaplaboratorium (één gewenningsnacht, één referentienacht en één 'actieve' nacht) terwijl gedetailleerde informatie over de slaap werd gemonitord door middel van een elektroencefalogram (EEG), elektrooculogram (EOG), electrocardiogram (ECG) en elektromyogram (EMG). Ook werd er voor en na het slapengaan gevraagd om een aantal vragenlijsten in te vullen om de ervaring op subjectieve slaapparameters te meten, zoals slaapkwaliteit,

comfort en hoe uitgerust men zich voelt. Deze vragenlijsten tonen aan dat dit intelligent ondersteunend bed een verbeterde slaapkwaliteit (van 6,6 naar 7,5 op een schaal van 10) en een verhoogde performantie (prestaties) overdag oplevert (van 22 naar 24,5 op een schaal van 30). Daarnaast werd een daling van het percentage lichte slaap vastgesteld (van 60% naar 55%, zie afbeelding 4) en een verhoging van het percentage diepe slaap (van 25% naar 30%). De hoeveelheid REM-slaap veranderde niet (bleef 15%).

Onze diepe slaap zorgt voornamelijk voor fysieke of lichamelijke recuperatie van ons lichaam, terwijl de REM-slaap – de periode waarin we dromen – verantwoordelijk is voor de mentale of emotionele recuperatie van ons lichaam (onder andere verwerking van gebeurtenissen). Het intelligent, geïndividualiseerd bedsysteem zorgt dus voor een groter fysiek herstelvermogen van de slaap zonder daarbij de mentale recuperatie in het gedrang te brengen.

De conclusie van dit onderzoek is dat een optimaal geïndividualiseerd slaapsysteem uw slaap positief kan beïnvloeden en een toename in (fysieke) recuperatie van het lichaam mogelijk maakt.



Afbeelding 4. Resultaten van een intelligent bed op de hoeveelheid slaap in de verschillende slaaphoudingen

Hoe te kiezen uit het huidige aanbod

Naar analogie aan voorgaande redeneringen is het belangrijk om bij de huidige aankoop van een bedstelsel goed na te gaan hoe uw lichaam ondersteund wordt door het bedstelsel door te kijken naar de vervorming van uw rug wanneer u erop ligt. Het is echter zeer omslachtig om hiervoor op elk bedstelsel te moeten gaan liggen en manueel naar de rug te laten kijken. Daarom werd aan de afdeling Biomechanica van de KU Leuven een moderne technologie ontwikkeld die toelaat om de vorm van de rug op een bedstelsel nauwkeurig te voorspellen door gebruik te maken van antropometrische informatie van de slaper in de vorm van een 3D-mensmodel. Zeer recent werd aangetoond dat door het mechanisch karakteriseren van matrassen en bodems de vervorming van de rug nauwkeurig voorspeld en gesimuleerd kan worden (Verhaert e.a., 2012). Deze nieuwe techniek kan dus in de toekomst helpen bij de keuze en aankoop van een bedstelsel dat rekening houdt met uw persoonlijke lichaamskenmerken en voorkeurshoudingen tijdens de nacht, zodat u dankzij de goede ondersteuning uw slaap- en recuperatiemomenten zo optimaal mogelijk kan benutten.

Naast een goede ondersteuning, kan ook gekeken worden naar de gebruikte materialen of technologieën (pocketveren, latex, polyurethaan schuim, lattenbodem, boxspring, spiraalbodem, enzovoort). Elk soort materiaal of technologie kan immers in verschillende stijfheden of stijfheidsverdelingen voorkomen, waardoor vooral thermische comfortparameters, zoals de mate van ventilatie of thermoregulatie, uw voorkeur voor een bepaald materiaal kunnen bepalen.

Kortom, keuze genoeg om uw bed op maat samen te stellen en uw slaap- en recuperatiemomenten efficiënt te benutten.

Met dank aan Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) in Vlaanderen.

Referenties

- Bader, G.G., Engdal, S. (2000). The influence of bed firmness on sleep quality. *Applied Ergonomics*, 31, 487-497.
- Enck, P., Walten, T., Traue, H.C. (1999). Association between back pain, quality of sleep and quality of mattresses. Double-blind pilot study with hotel guests. *Schmerz*, 11, 205-7.
- Haex, B. (2004). *Back and bed: ergonomic aspects of sleeping*. Boca Raton: CRC Press.
- Jacobson, B.H., Wallace, T., Gemmell, H. (2006). Subjective rating of perceived back pain, stiffness and sleep quality following introduction of medium-firm bedding systems. *Journal of Chiropractic Medicine*, 5, 128-134.
- Jacobson, B.H., Boolani, A., Smith, D.B. (2009). Changes in back pain, sleep quality, and perceived stress after introduction of new bedding systems. *Journal of Chiropractic Medicine*, 8, 1-8.
- Lee, H., Park, S. (2006). Quantitative effects of mattress type (comfortable vs. uncomfortable) on sleep quality through polysomnography and skin temperature. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36, 943-949.
- Van Deun, D., Verhaert, V., Willemsen, T., Wuyts, J., Verbraecken, J., Exadaktylos, V., Haex, B., Vander Sloten, J. (2006). Biomechanics-based active control of bedding support properties and its influence on sleep. *Work*, 41, 1274-1280.
- Verhaert, V., Haex, B., De Wilde, T., Berckmans, D., Verbraecken, J., De Valck, E., Vander Sloten, J. (2011a). Ergonomics in bed design: the effect of spinal alignment on sleep parameters. *Ergonomics*, 54(2), 169-78.
- Verhaert, V., Haex, B., De Wilde, T., Berckmans, D., Vandekerckhove, M., Verbraecken, J., Vander Sloten, J. (2011b). Unobtrusive Assessment of Motor Patterns During Sleep Based on Mattress Indentation Measurements. *IEEE Transactions on information technology in biomedicine*, 15(5), 787-94.
- Verhaert, V., Druyts, H., Van Deun, D., De Wilde, T., Van Brussel, K., Haex, B., Vander Sloten, J. (2012). Modeling human-bed interaction: the predictive value of anthropometric models in choosing the correct bed support. *Work*, 41, 2268-2273.



Gespot

Deze parkeerautomat moet twee typen parkeerkaarten aankunnen.

Wie het niet snapt, mag ook twee telefoonnummers bellen...