



Een inleiding in decubitus

Een klinisch overzicht

Wat is decubitus?

- Decubitus treedt op als gevolg van de blootstelling van weefsel aan langdurige, niet-verlichte druk of druk die gepaard gaat met schuifkrachten.
- Decubitus kan beperkt zijn tot oppervlakkige verwondingen die de epidermis en dermis beschadigen maar zich ook uitbreiden naar de onderhuidse weefsels en de spieren, pezen en botten aantasten.
- Decubitus ontstaat meestal in gebieden boven benige uitsteeksels, waarbij de onderste romp (sacrum, stuitbeen, trochanter en zitbeenknobbels) en hielen de twee meest voorkomende anatomische locaties voor deze wonden zijn.
- Hoewel deze wonden doorgaans worden beschouwd als een te voorkomen aandoening, heeft tot een op de vijf acute zorgpatiënten een decubituswond en lopen de kosten van decubitus op de nationale gezondheidszorgbegrotingen in de miljarden dollars, ponden of euro's.
- De belangrijkste risicofactor voor de ontwikkeling van decubitus is immobiliteit. Het komt er kortweg op neer dat wanneer patiënten mobiel zijn, de meesten van hen geen decubitus zullen ontwikkelen, met uitzondering van bepaalde specifieke patiëntengroepen.
- Het gebruik van actieve (afwisselende) en reactieve (constante lagere druk) steunoppervlakken kan bijdragen aan het beheersen van de druk die op de patiënt wordt uitgeoefend, en afhankelijk van de individuele behoeften van de patiënt kunnen deze steunoppervlakken in sommige gevallen de frequentie van handmatige herpositionering verminderen.



DECUBITUS KAN WORDEN GEDEFINIEERD ALS

*“lokale schade aan de huid en/of onderliggend weefsel, als gevolg van druk, of druk in combinatie met schuifkrachten. Decubitus treedt meestal op in een gebied boven een benig uitsteeksel, maar kan ook verband houden met een medisch hulpmiddel of ander object”.*¹

Decubitus wordt geclassificeerd op basis van de ernst van de wonden en kan beperkt zijn tot de oppervlakkige weefsels van de epidermis en dermis maar zich ook uitbreiden naar diepere weefsels en spieren, pezen en botten blootleggen en/of aantasten (zie afb. 1).

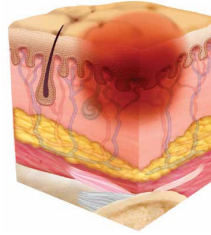
De ernst van decubitus is niet altijd meteen evident. Soms ontstaat decubitus bijvoorbeeld in het diepe weefsel onder de intacte huid (vermoeden van diepe weefselbeschadiging met onbekende diepte). In andere gevallen kan het wondbed aan het zicht onttrokken zijn door exsudaat en/of korstvorming. Deze wonden worden als 'unstageable' gerapporteerd (verlies van de volledige weefsellaag met onbekende diepte) totdat het wondbed zichtbaar wordt.

Hoewel de stadiëring of categorisering van decubitus niet altijd eenvoudig is, is dit wel van belang voor het communiceren van de status van een wond, het beoordelen en rapporteren van de kwaliteit van preventieve interventies en, uiteindelijk, het berekenen van de vermoedelijke behandelingskosten. Afbeelding 1 toont een wereldwijd erkend classificatiesysteem voor decubitus, gepubliceerd door de EPUAP/NPUAP/PPPIA in 2014.² Het is belangrijk hierbij op te merken dat decubitus niet beperkt is tot de huid. Decubituswonden kunnen zich bijvoorbeeld ook voordoen op, in of onder de slijmvliezen, de vochtige weefsellaag die de bekleding vormt van lichaamsholten. Door decubitus aangetaste slijmvliezen zijn voornamelijk geassocieerd met medische hulpmiddelen, bijvoorbeeld voedingssondes. Het classificatiesysteem voor decubitus is niet bedoeld om te gebruiken voor de classificatie van decubitus van het slijmvlies.¹

CLASSIFICATIESYSTEEM VOOR DECUBITUS

Categorie/Stadium 1: Niet-wegdrukbare roodheid

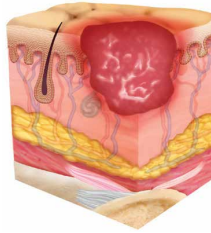
Niet-wegdrukbare roodheid van de intacte huid van een gelokaliseerd gebied, meestal boven een benig uitsteeksel. Bij een donker gepigmenteerde huid is wegdrukbaarheid mogelijk niet zichtbaar; de kleur van de huid kan afwijken van het aangrenzende huidgebied. Het gebied kan pijnlijk, stevig, zacht, warmer of koeler zijn in vergelijking met aangrenzend weefsel. Categorie/Stadium 1 kan moeilijk te detecteren zijn bij personen met een donkere huidskleur. Kan wijzen op 'kwetsbare personen' (aanwijzing voor verhoogd risico).



Categorie/Stadium 2: Verlies van een deel van de huidlaag

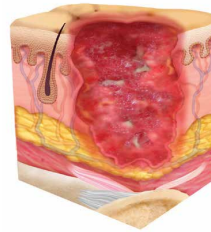
Verlies van een deel van de dermis, zich presenterend als een ondiepe open doorligwond met een rood/roze wondbed, zonder exsudaat. Kan zich ook voordoen als een intacte of open/gescheurde met serum gevulde blaar. Laat zich aanzien als een glanzende of droge, oppervlakkige decubituswond zonder exsudaat of blauwe plekken.* Categorie/Stadium 2 mag niet worden gebruikt om skin tears (huidscheuring), huidbeschadiging door tape, perineale dermatitis, maceratie of ontvelling te beschrijven.

*Blauwe plekken vormen een reden voor vermoeden van diepe weefselbeschadiging met onbekende diepte.



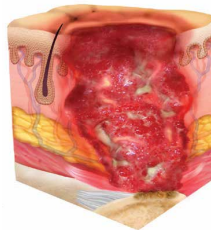
Categorie/Stadium 3: Verlies van volledige huidlaag

Verlies van volledige huidlaag. Er kan onderhuids vet zichtbaar zijn, maar botten, pezen of spieren liggen niet bloot. Er kan exsudaat aanwezig zijn, maar de diepte van het weefselverlies is wel zichtbaar. Kan pocket- en brugvorming omvatten. De diepte van een Categorie/Stadium 3 decubituswond varieert afhankelijk van anatomische locatie. Neusbrug, oor, achterhoofd en malleolus hebben geen onderhuids weefsel, waardoor Categorie/Stadium 3 decubituswonden in deze gebieden oppervlakkig kunnen zijn. In gebieden met significante adipositas kunnen zich daarentegen extreem diepe Categorie/Stadium 3 decubituswonden ontwikkelen. Bot/pees is niet zichtbaar of direct voelbaar.



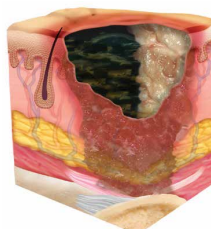
Categorie/Stadium 4: Verlies van volledige huidlaag

Verlies van volledige huidlaag met blootliggend bot, pees of spier. Op sommige delen van het wondbed kan exsudaat of korstvorming aanwezig zijn. Ook pocketvorming en brugvorming komen vaak voor. De diepte van een Categorie/Stadium 4 decubitus varieert per anatomische locatie. De neusbrug, het oor, het achterhoofd en de malleolus hebben geen subcutaan weefsel en in deze gebieden kunnen decubituswonden oppervlakkig zijn. Decubitus van Categorie/Stadium 4 kan zich uitstrekken tot de spieren en/of ondersteunende structuren (bijv. fascia, pees of gewrichtskapsel), wat kan leiden tot osteomyelitis. Er is blootliggend bot/pees zichtbaar of direct voelbaar.



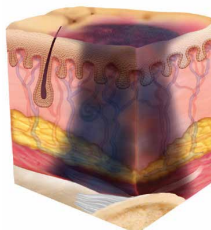
Verlies van de volledige weefsellaag met onbekende diepte (unstageable): Diepte onbekend

Verlies van de volledige weefsellaag waarbij het wondbed is bedekt met exsudaat (geel, geelbruin, grijs, groen of bruin) en/of korst (geelbruin, bruin of zwart). Pas wanneer voldoende exsudaat en/of korst is verwijderd om de basis van de wond bloot te leggen, kan de werkelijke diepte, en dus ook de Categorie/het Stadium, worden bepaald. Een stabiele korst (droog, hechtend, intact zonder erythem of fluctuatie) op de hielen dient als 'de natuurlijke (biologische) bedekking van het lichaam' en mag niet worden verwijderd.



Vermoeden van diepe weefselbeschadiging met onbekende diepte: Diepte onbekend

Paars of kastanjebruin gelokaliseerd gebied met verkleurde intacte huid of met bloed gevulde blaar als gevolg van beschadiging van onderliggend zacht weefsel door druk en/of schuifkrachten. Het gebied werd daarvoor mogelijk gekenmerkt door weefsel dat pijnlijk, stevig, nat, sappig, warmer of koeler was in vergelijking met aangrenzend weefsel. Diepe weefselbeschadiging kan moeilijk te detecteren zijn bij personen met een donkere huidskleur. Er kan zich ook een dunne blaar ontwikkelen over een donker wondbed. Bij verdere ontwikkeling van de wond kan deze worden bedekt met een dunne korst. De ontwikkeling kan snel verlopen en meer weefsellagen blootleggen, zelfs bij optimale behandeling.



AFBEELDING 1.

Internationaal xxx NPUAP/EPUAP Classificatiesysteem voor decubitus 2

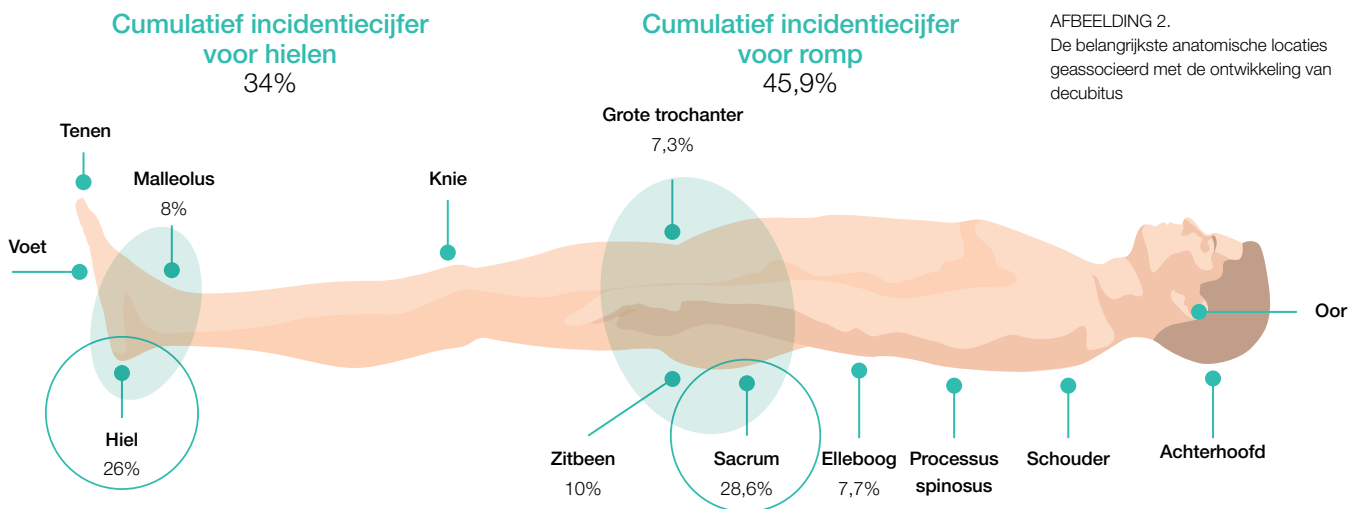
Op welke anatomische locaties komt decubitus het vaakst voor?

Decubitus kan zich op vrijwel elke anatomische locatie voordoen, maar de meest voorkomende anatomische locaties bevinden zich in het gebied boven de benige structuren van de onderste romp, waaronder het sacrum, de trochanter major en het zitbeen (cumulatief incidentiecijfer 45,9%), gevolgd door de hiel en malleolus met een cumulatief incidentiecijfer van 34%³ (Afbelding 2).

Enkele van de meest ernstige decubituswonden doen zich voor op het sacrum en de hiel.³ Een veel voorkomende complicatie van doorligwonden op de hiel is de aanwezigheid van een onderliggende vasculaire aandoening van de onderste ledemaat⁴ en het percentage van daaropvolgende amputatie kan oplopen tot 42%.⁵ Hoewel de aantallen per klinische specialiteit variëren, zijn het meestal deze twee anatomische locaties die geassocieerd zijn met het ontstaan van decubitus

en die daarom een belangrijk aandachtspunt voor preventieve zorg vormen. Het risico op decubitus is niet afhankelijk van leeftijd, geslacht of etniciteit. Decubitus kan iedereen treffen, van heel jonge personen of tijdelijk arbeidsongeschikten tot heel oude en kwetsbare personen.

Naast het risico van liggen of zitten voor patiënten zijn klinici zich steeds meer bewust van het risico op decubitus als gevolg van het gebruik van medische hulpmiddelen, zoals spalken, tractie, ademhalingsondersteuning⁶ en steunkousen⁷. In dit kader wordt gesproken van 'aan medische hulpmiddelen gerelateerde decubitus'. In de recente literatuur wordt geschat dat patiënten die gebruikmaken van een aanvullend medisch hulpmiddel, tot 2,4 keer meer kans hebben om een drukgerelateerde schade te ontwikkelen dan patiënten zonder hulpmiddel.⁸



AFBEELDING 2.
De belangrijkste anatomische locaties geassocieerd met de ontwikkeling van decubitus

Prevalentie

Hoewel er een duidelijke definitie is voor de prevalentie van decubitus, zorgen verschillen in de manier waarop dit wordt berekend en gerapporteerd ervoor dat zinvolle vergelijkingen tussen regio's of landen onmogelijk zijn.⁹ Ondanks deze variatie in de meetmethode laten de gegevens van niet-gerelateerde onderzoeken uitgevoerd in de acute zorg en de omgevingsgezondheidszorg in het afgelopen decennium duidelijk zien dat de prevalentie van decubitus vaak in de dubbele cijfers loopt, waarbij tot één op de vijf acute zorgpatiënten decubitus heeft.^{10, 11, 12, 13, 14, 15} Zie Afbelding 3.

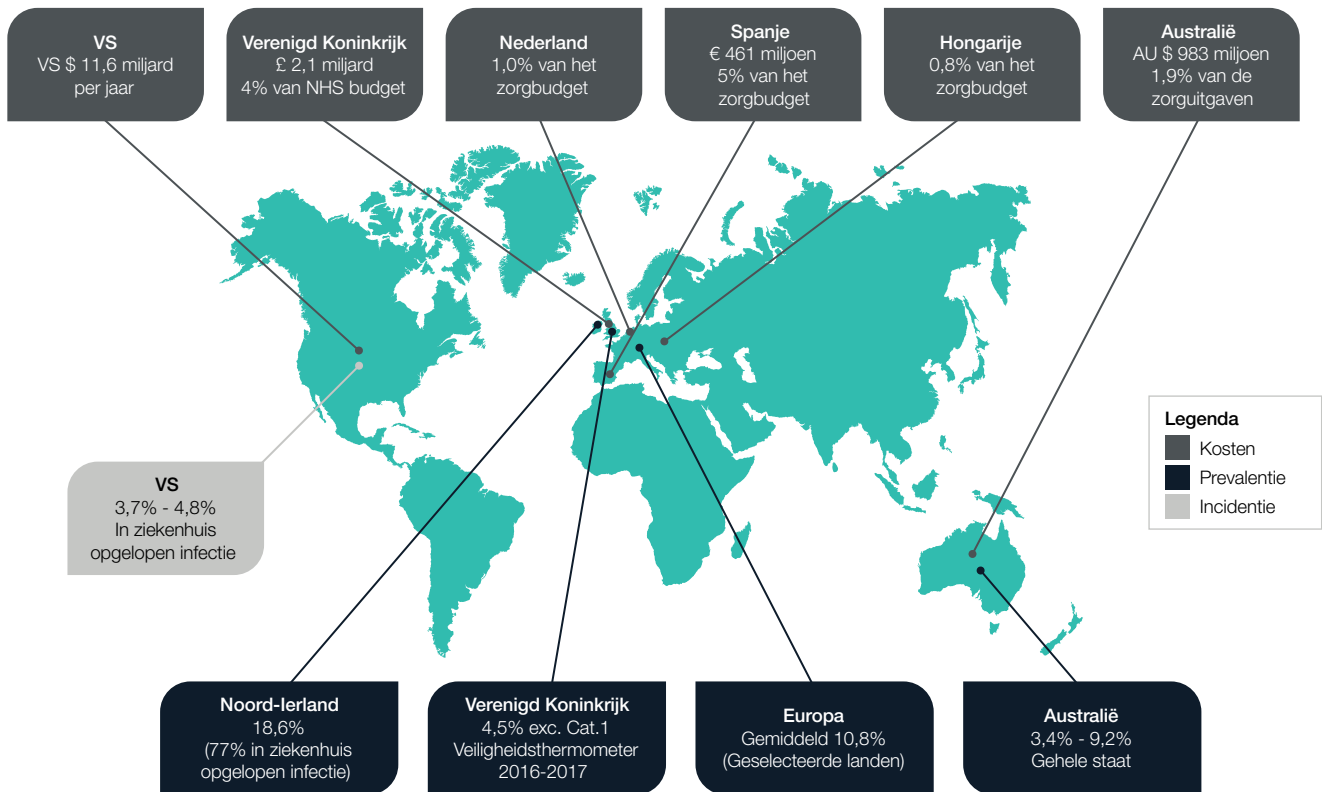
Twee veelgebruikte methoden om decubituscijfers te berekenen zijn Prevalentie en Incidentie. De prevalentie van decubitus kan aanzienlijk variëren tussen verschillende geografische en klinische instellingen. De wereldwijde puntprevalentie van decubitus in zorginstellingen varieert van 0% tot 72,5%.^{16, 17, 18} In een systematische literatuurstudie werd een wereldwijde puntprevalentie van decubitus in acute ziekenhuizen gerapporteerd van 14,8%, met een gemiddelde incidentie van 6,3%.¹⁸

Prevalentie:

Het percentage personen in een bepaalde populatie met decubitus op enig moment in de tijd.

Incidentie:

Het aantal personen dat een nieuwe decubitus ontwikkelt, binnen een bepaalde tijdsperiode in een bepaalde populatie.



AFBEELDING 3.

Decubitus vormt een wereldwijd gezondheidsprobleem en legt een zware druk op de nationale gezondheidszorgbudgetten

In de zorg ontwikkelde decubitus

Een meetbaar deel van alle waargenomen gevallen van decubitus ontwikkelt zich onder klinisch toezicht. Er wordt dan gesproken van 'in de gezondheidszorg ontwikkelde decubitus'.^{19, 20, 21} Deze gevallen van decubitus worden ook wel 'in het ziekenhuis ontwikkelde decubitus', 'nosocomiale decubitus' en 'in een faciliteit ontwikkelde decubitus/doorligwonden' genoemd.¹

Een groot deel van deze gevallen kan worden beschouwd als een ongewenste bijwerking of 'medische fout' die in veel gevallen te voorkomen is. Helaas blijkt uit onderzoek dat de zorg vaak niet voldoet aan de minimumnorm.^{3, 20, 22} Uit een onderzoek in vijf Europese landen bleek bijvoorbeeld dat minder dan 10% van de patiënten een compleet zorgpakket ontving, en een analyse van meer dan 400.000 rechtszaken in de VS liet zien dat 90% van nosocomiale decubitus voorkomen had kunnen worden.²³ In 2015-2016 ontwikkelden 4.313 patiënten in Australische openbare ziekenhuizen decubitus, wat neerkomt op 9,7 gevallen per 10.000 ziekenhuisopnames.²⁴

In het VK wordt decubitus geregistreerd via de NHS-veiligheidsthermometer en is dit een van de vier meest voorkomende 'vermijdbare schade' binnen de gezond-

heidszorg. Gegevens van de NHS-veiligheidsthermometer (2016/2017) tonen aan dat 106.675 (4,5%) van de patiënten decubitus had, waarvan 22.687 72 uur of langer na opname.²⁵

In alle landen over de hele wereld zijn het verbeteren van de patiëntveiligheid en het verminderen van het risico op 'vermijdbare schade' zoals decubitus voor alle zorgverleners de prioriteiten op bestuursniveau. In het VK wordt zowel in de documenten van het NHS Outcomes Framework²⁶ als in die van de Five Year Forward View²⁷ de verwachting voor het leveren van veilige, effectieve en schadevrije zorg aan patiënten geschetst.

Het NHS Outcomes Framework bestaat uit vijf afzonderlijke domeinen, waaronder 'Behandeling van en zorg voor mensen in een veilige omgeving en hen beschermen tegen vermijdbare schade', waarbij de vooruitblik voor de komende vijf jaar is gericht op preventie, financiering en efficiëntie.

Helaas is decubitus nog steeds een uitdaging en vormt dit wereldwijd een aanzienlijke economische en humanitaire last (Afbeelding 3), niet alleen voor zorgverleners en patiënten maar ook voor de bredere samenleving.

De economische impact van decubitus

Er zijn relatief weinig economische studies gepubliceerd in het afgelopen decennium, waardoor zorgstelsels, met name die die opereren binnen budgettaire 'silo's', niet in staat zijn om de absolute kosten van de zorg voor een patiënt met decubitus vast te stellen. Aangezien een gewonde patiënt in de loop van de behandeling doorgaans verschillende afdelingsgrenzen overschrijdt en vaak van de eerste naar de tweede lijn gaat of vice versa, is het moeilijk om de uitgaven op macroniveau te volgen. Wel is duidelijk dat patiënten met decubitus vaker worden opgenomen of opnieuw worden opgenomen in het ziekenhuis, langer in het ziekenhuis blijven^{28,29,30} en meer kans hebben om te overlijden.³¹

Vanwege het gebrek aan robuuste gegevens worden bij de financiële planning vaak als uitgangspunt de kosten van de behandeling van een individueel wondtype berekend, om vervolgens door middel van extrapolatie de bevolkingsdichtheid van getroffen personen en de kans op genezing mee te wegen. In 2004 werd aangenomen dat het VK tot 4% van het budget van de National Health Service aan decubitus besteedde.³² In een tweede studie, in 2012, werd voorspeld dat dit verder zal toenemen naarmate de bevolking ouder wordt en er meer geavanceerde behandelingen beschikbaar komen, wat ertoe zou leiden dat een middelgrote faciliteit (NHS Trust) tot £ 3,6 miljoen per jaar uitgeeft.²⁹

In mei 2012 en april 2013 werden de jaarlijkse uitgaven voor decubitus in het VK geschat tussen £ 506 en £ 530 miljoen.³³ Door effectieve preventieve maatregelen en interventies in te voeren om de incidentie van vermijdbare schade, zoals decubitus, te minimaliseren en te verminderen, kunnen zorgverleners uiteindelijk meer patiënten behandelen en daardoor meer uit hun budget halen.

Afgezien van de kosten van 'ziekenhuisbed' en 'verloren kans', wordt de financiële last van decubitus grotendeels toegeschreven aan verpleegkundige interventies, zowel bij de diagnose als bij de behandeling van wondcomplicaties.²⁹ In Tabel 1 worden schattingen van de behandelingskosten in het VK getoond voor de decubituscategorieën 1 tot en met 4, berekend met de NHS productiviteitscalculator voor de verbetering van decubitus.³⁴

Uitgaande van de gegevens in Tabel 1 variëren de kosten van decubitusbehandeling in het VK van £ 1.000 voor een eenvoudige, ongecompliceerde doorligwond van Categorie 1 tot £ 20.000 voor een gecompliceerde wond van Categorie 4. In de VS zijn de behandelingskosten van ernstige decubitus met verlies van de volledige huidlaag eveneens hoog, oplopend tot maar liefst bijna \$ 130.000.³⁵

Verrassend genoeg bedragen de kosten van druk-herverdelende steunoppervlakken en producten, antibiotica en verbandmiddelen voor preventie en behandeling slechts 3,3% van de totale kosten,²⁹ een bevinding die erop wijst dat investeringen in preventie de basis vormen van een gezond economisch model.

Aangezien de vraag naar gezondheidszorg in toenemende mate de financiële middelen overstijgt, hebben veel landen een hernieuwde focus op een goede aanpak van decubitus en staat de preventie van decubitus hoog op de kwaliteitsagenda. In het VK heeft NHS Improvement in 2018 twee belangrijke documenten gepresenteerd:

- Decubitus: revised definition and measurement (Decubitus: herziene definitie en meting)³⁶ (aanbevelingen ter ondersteuning van een consistentere benadering van de definitie en meting van decubitus op zowel lokaal als nationaal niveau in alle zorgtrusts (mantelorganisaties voor eerstelijnszorg))
- Pressure ulcer core curriculum (Kerncurriculum decubitus)³⁷ (om te dienen als leidraad voor de educatie van verpleegkundigen en andere beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg gericht op het voorkomen van decubitus)

De implementatie van effectieve preventiestrategieën waarmee betere resultaten worden behaald, werd eerder ondersteund en versterkt door middel van financiële prikkels zoals het Committee for Quality and Innovation-programma (CQUIN).³⁸ Er is ook geïnvesteerd in het actualiseren van de EPUAP/NPIAP/PPPIA Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline (Preventie en behandeling van decubitus/doorligwonden: Richtlijn voor de klinische praktijk) met internationale richtlijnen voor beste praktijken¹, gepresenteerd in november 2019.

Internationale campagnes zoals STOP DECUBITUS-dag en nationale initiatieven zoals React-To-Red in het VK zijn allemaal gericht op het vergroten van het bewustzijn van decubitus bij klinisch personeel, patiënten en verzorgers, met als uiteindelijke doel het terugdringen van de incidentie van decubitus en dus ook van de daarmee samenhangende uitgaven voor deze grotendeels te voorkomen schade voor de patiënt.

TABEL 1.

De economische impact van decubitus (resultaten omvatten kosten van verplegend personeel, bedbezettingstijd en behandeling, zowel in het ziekenhuis als in de thuisomgeving)

DECUBITUSCATEGORIE	CENTRALE SCHATTING	ONDERGREN	BOVENGREN
	Gemiddelde kosten	Onzekerheid van de kosten per dag, episodeduur en kans op complicaties (-10%)	Onzekerheid van de kosten per dag, episodeduur en kans op complicaties (+10%)
Categorie 1	£ 2.000	£ 1.000	£ 2.000
Categorie 2	£ 7.000	£ 5.000	£ 8.000
Categorie 3	£ 11.000	£ 9.000	£ 14.000
Categorie 4	£ 16.000	£ 13.000	£ 20.000



De patiënt en zijn/haar familie

Decubitus heeft ook een aanzienlijke impact op de patiënt en zijn/haar familie, niet in de laatste plaats vanwege de indirecte kosten van het bieden van mantelzorg en ondersteuning.³⁹ Zelfs in de mildste vorm veroorzaakt decubitus onmiskenbaar bezorgdheid en angst,⁴⁰ en bijna de helft van de patiënten noemt pijn als een van de symptomen, zelfs als de huid intact blijft.⁴¹

Naarmate de ernst van decubitus toeneemt, daalt de kwaliteit van leven van patiënten⁴². Er kan sprake zijn van sociaal isolement en langdurige slechte gezondheid en mogelijk vinden herhaalde ziekenhuisopnames plaats. In het ergste geval kunnen patiënten een ledemaat⁴³ verliezen, of zelfs overlijden als gevolg van een verwoestende sepsis of van orgaanfalen. Door decubitus veroorzaakte sterfgevallen treffen jaarlijks veel patiënten en hun families. In de VS worden jaarlijks tot 60.000 sterfgevallen gemeld als direct gevolg van decubitusgerelateerde complicaties.⁴⁴

Helaas komt decubitus nog steeds vaak voor en ondanks een duidelijk begrip van de etiologie en de verbeterde toegang tot effectieve preventiestrategieën, blijft decubitus een belangrijke oorzaak van morbiditeit en mortaliteit.⁴⁵ Hoewel dit vooral geldt voor mensen met een verminderde sensibiliteit, langdurige immobiliteit of hoge leeftijd, is het belangrijk om ons te realiseren dat deze aandoening eenieder kan overkomen. Ook baby's, kinderen en jonge moeders kunnen te maken krijgen met decubitus, evenals patiënten die weinig risicofactoren hebben maar wel worden blootgesteld aan langdurige druk van een medisch hulpmiddel zoals een steunkous,⁷ tractiehulpmiddel of spalk.

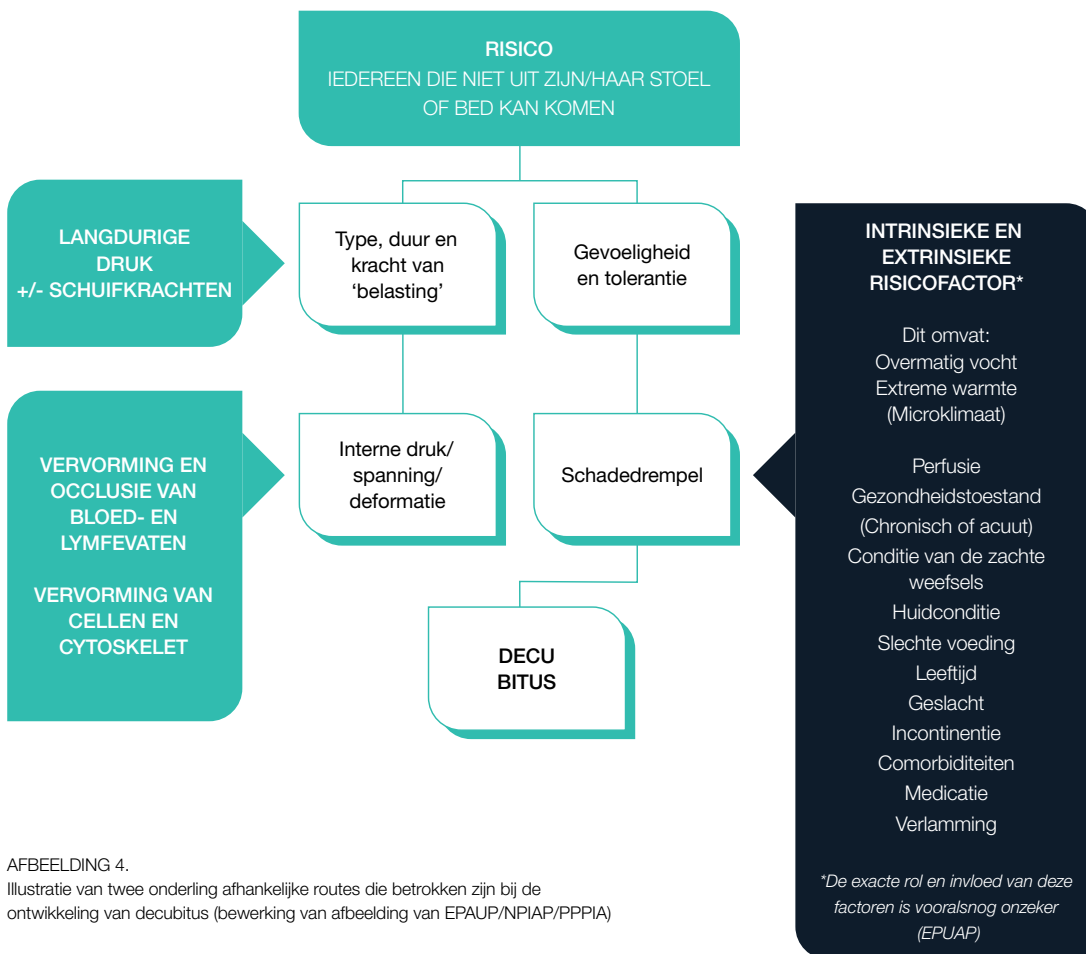
Het is essentieel om patiënten en hun families te betrekken bij beslissingen over preventie en beheer van decubitus. Dit inzicht heeft zich vertaald in de ontwikkeling van de 2019 EPUAP/NPIAP/PPPIA Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline (Preventie en behandeling van decubitus/doorligwonden: Richtlijn voor de klinische praktijk)¹. Patiënten en zorgverleners werden door middel van enquêtes betrokken bij het identificeren van zorgdoelen, prioriteiten en onderwijsbehoeften en deze bevindingen hebben bijgedragen aan de aanpak die in deze richtlijn voor beste praktijken wordt gepresenteerd.

Pathofysiologie van decubitus

Decubitus treedt op als gevolg van aanhoudende, niet-verlichte druk- en schuifkrachten (mechanische belastingen) die op levend weefsel worden uitgeoefend. Deze belasting wordt in de meeste gevallen veroorzaakt door het eigen lichaamsgewicht van de patiënt, maar kan ook optreden als gevolg van externe krachten, bijvoorbeeld van een maagsonde die op het gezicht van de patiënt rust of van compressiekousen die de patiënt draagt. In het verleden werd aangenomen dat wrijving een directe rol speelt bij de ontwikkeling van decubitus, maar tegenwoordig wordt wrijving, hoewel belangrijk voor de weefselintegriteit, niet langer beschouwd als onderdeel van de primaire pathologie van decubitus.²

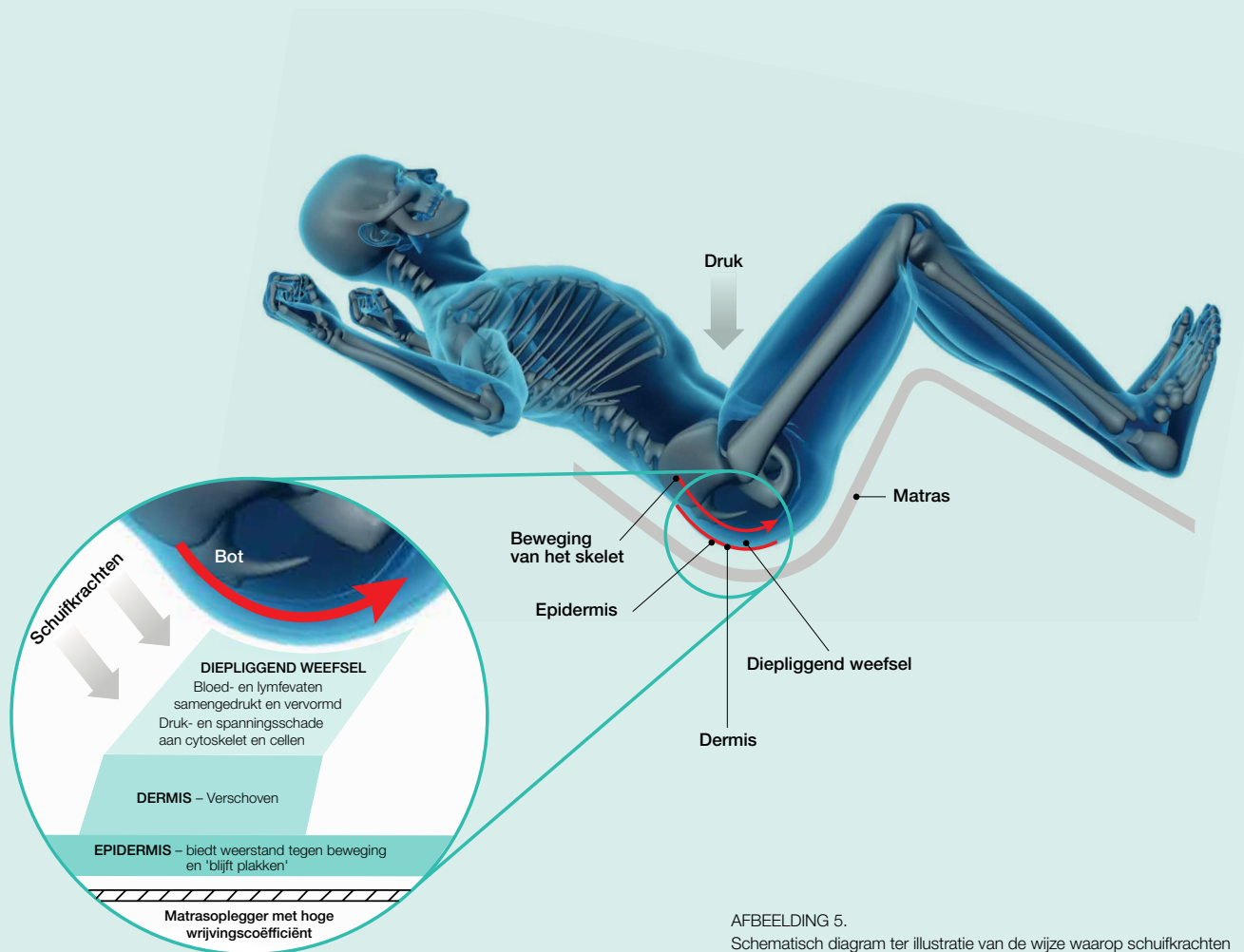
In het geaccepteerde model voor de ontwikkeling van decubitus wordt uitgegaan van het belang van twee onderling afhankelijke routes¹ (zie Afbeelding 4). De ene route betreft de 'mechanische belasting', die in essentie neerkomt op de hoeveelheid, duur en richting van druk die op de weefsels wordt uitgeoefend. De andere route heeft betrekking op factoren die van invloed zijn op de 'weefseltolerantie', oftewel het vermogen om de uitgeoefende belasting te weerstaan.

De route die verband houdt met mechanische belasting is die waar PAC (Pressure Area Care)-steunoppervlakken de grootste invloed kunnen hebben op de resultaten.



AFBEELDING 4.

Illustratie van twee onderling afhankelijke routes die betrokken zijn bij de ontwikkeling van decubitus (bewerking van afbeelding van EPAUP/NPIAP/PPPIA)



AFBEELDING 5.
Schematisch diagram ter illustratie van de wijze waarop schuifkrachten optreden in diepere weefsels

De impact van druk en schuifkrachten

In theorie kan druk een volledig loodrecht uitgeoefende kracht zijn, maar vanwege de anatomie van het skelet en de inherente flexibiliteit van zachte weefsels is er bijna altijd sprake van laterale verplaatsing, waardoor extra schuifkrachten ontstaan in de weefsels in gebieden boven de benige uitsteeksels.

De effecten van schuifkrachten zijn mogelijk het duidelijkst merkbaar tijdens houdingsveranderingen waarbij de huid in nauw contact is met een oppervlak met een hoge wrijvingscoëfficiënt. Factoren zoals een hoge rugsteun, het ontbreken van een geschikte kniesteun of een onjuiste stoelhoogte, zorgen ervoor dat het gewicht zich naar voren verplaatst, waardoor interne structuren verschuiven ten opzichte van het huidoppervlak (zie Afbeelding 5 voor een schematische weergave hiervan).

Als er druk wordt uitgeoefend op het huidoppervlak (bijvoorbeeld als een patiënt op een kussen zit of in bed ligt), heeft dit tot gevolg dat direct tussen de lichaamsstructuren en het huidoppervlak liggend weefsel wordt samengedrukt (compressiespanning) en aangrenzende structuren worden vervormd (schuifkrachten) en uitgerekt (trekkrachten). Zie Afbeelding 6a en 6b.

Deze verstoring en deformatie van de weefsels resulteert in een verminderde vloeistofstroom in de bloed- en lymfevaten. Door de afname van de bloedstroom worden minder zuurstof en voedingsstoffen in het weefsel afgeleverd, en tegelijkertijd worden er minder metabolische afvalproducten uit de weefsels afgevoerd.

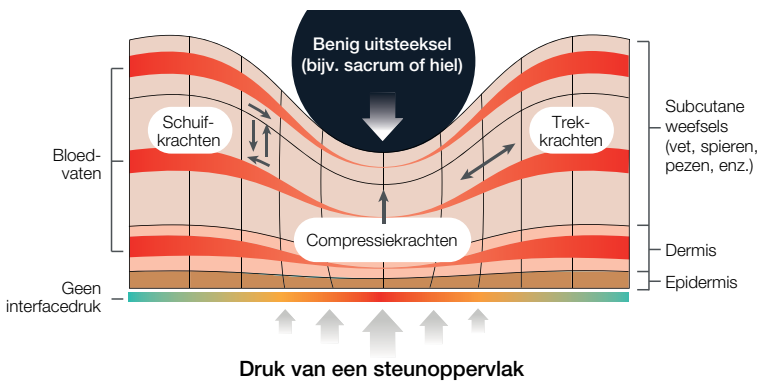
Een afname van de lymfestroom leidt ertoe dat de verwijdering van overtollig interstitieel vocht en eiwitten uit de weefsels vertraagt. Afbeelding 6a en 6b laten het effect zien van de afwezigheid van interfacedruk op de huid en hoe druk die wordt uitgeoefend in een gebied boven een benign uitsteeksel kan resulteren in meervoudige druk in het weefsel, waardoor de lokale bloedtoevoer in gevaar komt.

Als de kracht en de duur van de op de weefsels uitgeoefende druk groot en langdurig is, raken individuele cellen in de weefselstructuren (huid, spieren, vet, enz.) beschadigd en sterven deze uiteindelijk af. Dit gebeurt als gevolg van de fysieke vervorming van de cellen in combinatie met onvoldoende afgifte van zuurstof en voedingsstoffen aan het weefsel, wat noodzakelijk is voor het behoud van de normale celfunctie. Deze celschade veroorzaakt op zijn beurt een ontstekingsreactie, resulterend in oedeem, dat vervolgens weer de mechanische belasting van cellen en weefsels verhoogt als gevolg van stijging van de interstitiële druk.¹



AFBEELDING 6a.

Schematische weergave van het effect van afwezigheid van interfacedruk op de huid. Er is geen weefselcompressie en bloedvaten blijven open.



AFBEELDING 6b.

Schematische weergave van meervoudige spanning in het weefsel, veroorzaakt door druk op een benign uitsteeksel, wat de lokale bloedstroom kan aantasten.

Wanneer vooral schuifkrachten de overhand hebben, kan de druk die nodig is om de bloedsomloop af te sluiten tot 50% lager zijn dan de kracht die daarvoor nodig is bij lagere schuifkrachten⁴⁶, en vandaar het belang van het beheersen van zowel de druk als de schuifkrachten bij decubituspreventie.

Naast het effect op de bloedsomloop kunnen hoge niveaus van schuifkrachten ook een direct en destructief effect hebben op individuele cellen en hun cytoskelet.⁴⁷ De mate van weefselvorming kan vooral significant zijn wanneer er een sprake is van een steile gradiënt tussen aangrenzende gebieden met hoge en lage druk. Dit is het meest waarschijnlijk in zittende of liggende toestand op een onbuigzaam oppervlak dat zich niet aan het lichaam aanpast, of het niet nauw omsluit, bijvoorbeeld wanneer het sacrum of de hielen op strak gespannen lakens rusten.^{48, 49}

Steile drukgradiënten kunnen ook voor de patiënt voelbaarder zijn. Behalve dat ze oncomfortabel zijn, werd van sommige oudere matrassen met relatief hoge inflatiedruk en snelle inflatie-deflatiedrukprofielen aangenomen dat ze de incidentie van reflexspasmen bij gevoelige patiënten verhogen en zichtbare ribbels in de oedemateuze huid veroorzaken.⁵⁰ Het gebruik van verschillende celconfiguraties, zoals het ondersteunen van de patiënt over drie cellen met een lagere

druk en de eigenschap van inbedding (immersion) terwijl de vierde cel leegloopt, wordt als gunstig beschouwd. Het voordeel van meer ondersteuning is de vermindering van zijdelingse schuifkrachten, verbeterd comfort,⁵⁰ en een lager risico op door spasmen veroorzaakte wrijvingschade.

Hoewel er geen consensus bestaat over het exacte samenspel tussen druk en schuifkrachten en hoe deze krachten zich verhouden tot oppervlakkige en ernstige decubitus, is een van de voorstellen dat er fundamentele verschillen zijn in de etiologie van oppervlakkige decubitus in vergelijking met decubitus in diepere weefsellagen⁵¹. Daarbij wordt aangenomen dat oppervlakkige decubitus wordt veroorzaakt door druk en hoge schuifkrachten op het huidoppervlak, terwijl diepe weefselbeschadiging voornamelijk het gevolg is van hoge druk in combinatie met schuifkrachten op oppervlak van huidgebieden boven benige uitsteeksels.^{52, 53-63}

Hoewel het geen absolute diagnostische indicatie is, kan een decubitus die is ontstaan onder aanzienlijke druk en schuifkrachten duidelijke tekenen van weefselverplaatsing in de verplaatsingsrichting vertonen en als gevolg daarvan ondermijning van de wondholte.⁶⁴ Dit kan relevante informatie opleveren voor toekomstige zorgplanning.

Het belang van tijd bij de ontwikkeling van decubitus

Aangezien zowel druk als schuifkrachten leiden tot occlusie van essentiële bloed- en lymfevaten, is tijd (d.w.z. de duur van de occlusie) een kritische factor bij de ontwikkeling van decubitus. Het gecombineerde effect van hypoxie en het vasthouden van toxische metabolieten in de celomgeving kan onomkeerbare schade veroorzaken. Het uitoefenen van constante, niet-verlichte druk op het lichaam kan al in één à twee uur leiden tot celdood en weefselnecrose.^{65, 66}

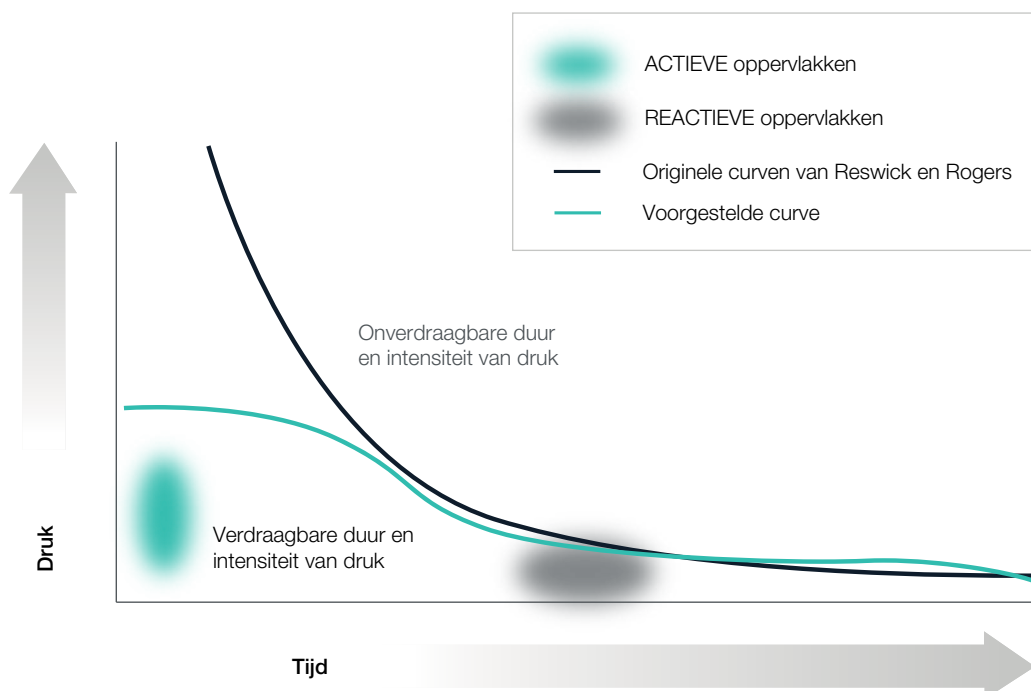
Bovendien kan herstel van de bloedstroom na langdurige occlusie van bloedvaten ook leiden tot cellulaire schade. Dit wordt 'reperfusieschade' genoemd, een effect dat echter alleen optreedt na langdurige, doorgaans langer dan twee uur durende ischemie.⁶⁷ De relatief snelle cyclustijden van actieve patiënt-steunoppervlakken vallen dus ruim binnen deze geaccepteerde tijdspanne en vormen dan ook geen risico op reperfusieschade voor patiënten.

Helaas is het vanwege de variabiliteit in weefseltolerantie, individuele anatomie en andere versturende factoren niet mogelijk om een absolute tijdsdrempel te bepalen waarboven of waaronder een patiënt zeker drukgerelateerde schade ontwikkelt of dit juist wordt voorkomen. De snelheid en ernst van het ontstaan van decubitus varieert van persoon tot persoon en is afhankelijk van een groot aantal intrinsieke en extrinsieke risicofactoren (zie Afbeelding 4), waarvan vele niet gemakkelijk kunnen worden beperkt. Een algemeen aanvaard uitgangspunt is echter wel dat weefsel een hogere druk korte tijd kan weerstaan en een lagere druk langere tijd.⁶⁸ Dit samenspel tussen druk en tijd onderstreept de importantie van de ontwerpkenmerken van actieve (alternerende) en reactieve (constante lagere druk) steunoppervlakken (Afbeelding 7).

AFBEELDING 7.

Schematische grafiek ter illustratie van de oorspronkelijke theorie van het samenspel tussen druk en tijd (Reswick en Rogers) en de huidige theorie op basis van recenter onderzoek.

NB. Aangezien er geen absolute tijd- of drempeldruk zijn voor het ontwikkelen van een decubitus, hebben de assen geen schaal.





De invloed van temperatuur en vocht

Hoewel de relatieve invloed van veel risicofactoren onzeker is, wijst steeds meer bewijs erop dat temperatuur en vochtigheid van weefsel (d.w.z. het 'microklimaat' van de huid) een rol spelen bij de ontwikkeling van decubitus.¹

Een kleine temperatuurstijging van 1°C verhoogt de stofwisselingsnelheid van cellen⁶⁹ en zet waarschijnlijk een zweetreactie in gang⁷⁰ op het moment dat de bloedtoevoer mogelijk beperkt wordt door occlusie van bloedvaten. Een verhoging van temperatuur en luchtvochtigheid kan tot gevolg hebben dat de huid overmatig vochtig wordt, minder stijf en vatbaarder voor schade door mechanische krachten zoals druk, schuifkrachten en wrijving. Daarbij komt dat een te hoog vochtgehalte ook de huidfunctie aantast.

Het microklimaat van de huid kan ook de belastingoverdracht van de huid naar de diepe weefsels negatief beïnvloeden, wat het risico van diepe weefselbeschadiging met zich meebrengt. Daarom speelt het microklimaat mogelijk een rol bij zowel oppervlakkige decubitus als ernstige decubitus met verlies van de volledige huidlaag. Er vindt momenteel onderzoek plaats naar optimale kenmerken van het microklimaat.⁷¹

Omgekeerd veroorzaakt onderkoeling, d.w.z. wanneer de kerntemperatuur van het lichaam tot onder 36°C daalt,⁷² een systemische beschermende reactie die de bloedtoevoer naar de huid vermindert. Deze reactie is bijzonder problematisch voor chirurgische patiënten, bij wie perioperatieve hypothermie leidt tot bijna het dubbele aantal decubituswonden⁷³ en een daarmee samengaande vertraging in zowel de snelheid als de kwaliteit van postoperatieve genezing.⁷⁴ Belangrijke klinische doelen voor de chirurgische patiënt zijn dan ook behoud van normothermie van zowel de lokale als de kerntemperatuur en het bieden van de juiste drukzorg in het betreffende huidgebied.

Immobiliteit van de patiënt en steunoppervlakken

Hoewel bijkomende risicofactoren zoals huidconditie, voeding, incontinentie, leeftijd, geslacht, comorbiditeiten enz. belangrijk zijn, is de dominante risicofactor voor de ontwikkeling van decubitus: immobiliteit. Immobiliteit of verlies van sensitiviteit als gevolg van ziekte, trauma, sedatie of verlamming elimineert het inherente beschermingsmechanisme van spontane beweging en het is dit gebrek aan spontane beweging waardoor de patiënt een verhoogd risico op het ontwikkelen van decubitus loopt. Gebrek aan spontane beweging betekent dat de lichaamsgebieden die in contact zijn met een steunoppervlak worden blootgesteld aan verlengde perioden van niet-verlichte druk (met of zonder schuifkrachten). Deze langduriger blootstelling aan niet-verlichte druk is de primaire risicovoorspeller voor alle patiënten bij wie de mobiliteit om welke reden dan ook beperkt of aangetast is.

Het gebruik van actieve (alternerende) en reactieve (constant lagere druk) PAC-steunoppervlakken draagt bij aan het beheer van de druk die op de patiënt wordt uitgeoefend en maakt het in sommige gevallen mogelijk om de frequentie van handmatige herpositionering te verminderen. Op die manier kan de druk op de weefsels van patiënten met beperkte of aangetaste mobiliteit dus beter worden gereguleerd.

Literatuur

1. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, and Pan Pacific Pressure Ulcer Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. The international Guideline 2019.
2. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick reference Guide. Australia; 2014.
3. Vanderwee K, Clark M, Dealey C, Gunningberg L and Defloor T Pressure ulcer prevalence in Europe: a pilot study. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2007 May;13(2):227-235.
4. Meaume S, Faucher N. Heel pressure ulcers on the increase? Epidemiological change or ineffective prevention strategies? *J Tissue Viability*. 2008 Feb;17(1):30-3.
5. Han PY, Ezquerro R. Surgical treatment of pressure ulcers of the heel in skilled nursing facilities: a 12-year retrospective study of 57 patients. *J Am Podiatr Med Assoc* 2011 Mar-Apr;101(2):167-75.
6. Apold J, Rydrych D. Preventing device-related pressure ulcers. Using data to guide statewide change. *J Nurs Care Qual*. 2012 Jan-Mar;27(1):28-34.
7. CLOTS Trials Collaboration, Dennis M, Sandercock PA, Reid J, Graham C, Murray G, Venables G et al. Effectiveness of thigh-length graduated compression stockings to reduce the risk of deep vein thrombosis after stroke (CLOTS trial 1): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 Jun 6;373(9679):1958-65.
8. Black JM, Cuddigan JE, Walko MA, Didier LA, Lander MJ, Kelpel MR. Medical device related pressure ulcers in hospitalized patients. *Int Wound J* 2010 Oct;7(5):358-65.
9. Phillips L, Clark M. Can meaningful quality benchmarks be derived from pressure ulcer prevalence data? *J Tissue Viability*. 2010 Feb;19(1):28-32.
10. Vangilder C, Macfarlane GD, Meyer S. Results of nine international pressure ulcer prevalence surveys: 1989 to 2005. *Ostomy Wound Manage* 2008 Feb;54(2):40-54.
11. Schoonhoven L, Bousema MT, Buskens E; prePURSE-study group. The prevalence and incidence of pressure ulcers in hospitalised patients in the Netherlands: a prospective inception cohort study. *Int J Nurs Stud*. 2007 Aug;44(6):927-35.
12. Woodbury MG, Houghton PE. Prevalence of pressure ulcers in Canadian healthcare settings. *Ostomy Wound Manage*. 2004 Oct;50(10):22-4, 26, 28, 30, 32, 34, 36-8.
13. Moore A, Avsar P, Conaty L, Moore DH, Patton D, O'Connor T. The prevalence of pressure ulcer in Europe, what does the European data tell us: a Systematic review. *Journal of Wound Care*. 2019. Nov; 28 (11):710-719.
14. Gallagher P, Barry P, Hartigan I, McCluskey P, O'Connor K, O'Connor M. Prevalence of pressure ulcers in three university teaching hospitals in Ireland. *J Tissue Viability*. 2008 Nov;17(4):103-9.
15. Yap G, Melder A. A review of pressure injury rates in Australian hospitals: A rapid Review. Centre for Clinical Effectiveness, Monash Health, Melbourne, Australia. 2018.
16. Samaniego IA. A sore spot in paediatrics: risk factors for pressure ulcers. *Pediatr Nurs*. 2003; 29(4):278-282.
17. Tubaishat A, Papanikolaou P, Anthony D, Habiballah L. Pressure ulcers prevalence in the acute care setting: A systematic review, 2000-2015. *Clin Nurs Res*. 2018;27(6):643-659.
18. Al Mutairi KB, Hendrie D. Global incidence and prevalence of pressure injuries in public hospitals: A systematic review. *Wound Medicine*. 2018; 22:23-31.
19. Posnett J, Gottrup F, Lundgren H, Saal G. The resource impact of wounds on health-care providers in Europe. *J Wound Care*. 2009 Apr;18(4):154-61.
20. Buttery J, Phillips L. Pressure ulcer audit highlights important gaps in the delivery of preventative care in England and Wales 2005-2008. *EWMA Journal* 2009;9(3):27-31.
21. PUPPS 3 - Pressure ulcer point prevalence survey. Quality and Safety Branch, Victorian Government Department of Human Services, Melbourne, Victoria, Australia.
22. O'Brien J. An exploration of current practice in nursing documentation of pressure ulcer prevention and management. *EWMA Journal*. 2009;9(3):20.
23. Shreve J, Van den Bos J, Grey T et al. The economic measurement of medical errors. Society of Actuaries. 2010 Online beschikbaar op: <https://www.soa.org/globalassets/assets/files/research/projects/research-econ-measurement.pdf> Geraadpleegd 28 november 2019.
24. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. 2018. <https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/migrated/Pressure-injury-detailed-fact-sheet.pdf> Geraadpleegd 28 november 2019.
25. NHS Digital. NHS Safety Thermometer: Patient Harms and Harm Free Care. England March 2016-March 2017. <https://files.digital.nhs.uk/publicationimport/pub23xxx/pub23624/nati-safe-rep-mar-2016-mar-2017.pdf> Geraadpleegd 18 juni 2019.
26. NHS Outcomes Framework. <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/clinical-indicators/nhs-outcomes-framework> Geraadpleegd 28 november 2019.
27. NHS Five Year Forward View. <https://www.england.nhs.uk/five-year-forward-view/> Geraadpleegd 28 november 2019.
28. Graves N, Birrell F, Whitby M. Effect of pressure ulcers on length of hospital stay. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005 Mar;26(3):293-7.
29. Dealey C, Posnett J, Walker A. The cost of pressure ulcers in the United Kingdom. *J Wound Care* 2012 Jun;21(6):261-2, 264, 266.
30. Worsley PR, Smith G, Schoonhoven L, Bader DL. Characteristics of patients who are admitted with or acquire Pressure Ulcers in a District General Hospital: a 3 year retrospective analysis. *NursingOpen*. 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5047347/> Geraadpleegd 19 juni 2019.
31. Lyder CH, Wang Y, Metersky M, Curry M, Kliman R, Verzier NR, Hunt DR. Hospital-acquired pressure ulcers: results from the national Medicare Patient Safety Monitoring System study. *J Am Geriatr Soc*. 2012 Sep;60(9):1603-8.
32. Bennett G, Dealey C, Posnett J. The cost of pressure ulcers in the UK. *Age Aging*. 2004 May;33(3):230-5.
33. Guest JF, Ayoub N, McLlraith T, Ijeoma U, Gerrish A, Weidlich D, Vowden K, Vowden P. Health economic burden that different wound types impose on the UK's National Health Service. 2017 May;14(2):322-330.
34. NHS Improvement Pressure ulcers: Productivity calculator. 2018. <https://improvement.nhs.uk/resources/pressure-ulcers-productivity-calculator/> Geraadpleegd 19 juni 2019.
35. Brem H, Maggi J, Niernan D, Rolnitzky L, Bell D, Rennert R, et al. High cost of stage IV pressure ulcers. *Am J Surg*. 2010 Oct;200(4):473-7.

36. NHS Improvement. Pressure ulcers: revised definition and measurement. June 2018. CG73/18.London. https://improvement.nhs.uk/documents/2932/NSTPP_summary__recommendations_2.pdf Geraadpleegd 7 februari 2020.
37. NHS Improvement. Pressure ulcer core curriculum. June2018. SL 10/18. London. https://improvement.nhs.uk/documents/2921/Pressure_ulcer_core_curriculum_2.pdf Geraadpleegd 7 februari 2020.
38. NHS England. (21013) Commissioning for Quality and Innovation (CQUIN): 2014/15 guidance. <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2014/12/sc-cquin-guid.pdf> Geraadpleegd 28 november 2019.
39. Franks P. The cost of pressure ulceration. *EWMA Journal*. 2007;7(2):15-17.
40. Gorecki C, Closs SJ, Nixon J, Briggs M. Patient-reported pressure ulcer pain: a mixed-methods systematic review. *J Pain Symptom Manage*. 2011 Sep;42(3):443-59.
41. Briggs M, Collinson M, Wilson L, Rivers C, McGinnis E, Dealey C, et al. The prevalence of pain at pressure areas and pressure ulcers in hospitalised patients. *BMC Nurs*. 2013 Jul 31;12(1):19.
42. Gorecki C, Brown JM, Nelson EA, Briggs M, Schoonhoven L, Dealey C, et al; European Quality of Life Pressure Ulcer Project group. Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2009Jul;57(7):1175-83.
43. Black J. Preventing pressure ulcers on the heel. *Wounds International*. 2012;3(3):1-4.
44. Agency for Healthcare Research and Quality. Preventing Pressure Ulcers in Hospitals. <https://www.ahrq.gov/patient-safety/settings/hospital/resource/pressureulcer/tool/pu1.html> Geraadpleegd 29 november 2019.
45. Salcido R, Popescu A, Potter PJ et al. Pressure Ulcers and Wound Care. *Medscape online*. 2012. <http://emedicine.medscape.com/article/319284-overview#aw2aab6b2>. Geraadpleegd 7 februari 2020.
46. Bennett L, Kavner D, Lee BK, Trainor FA. Shear vs pressure as causative factors in skin blood flow occlusion. *Arch Phys Med Rehabil*. 1979 Jul;60(7):309-14.
47. Ceelen KK, Stekelenburg A, Loerakker S, Strijkers GJ, Bader DL, Nicolay K, et al. Compression-induced damage and internal tissues strains are related. *J Biomech*. 2008 Dec 5;41(16):3399-404.
48. International Review. Pressure ulcer prevention: pressure, shear,friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International. 2010.
49. Swain ID, Bader DL. The measurement of interface pressure and its role in soft tissue breakdown. *J Tissue Viability*. 2002Oct;12(4):132-4, 136-7, 140-6.
50. Lowthian P. Alternating-pressure air mattresses: the Quattro range. *Br J Nurs*. 1997 Jul 24-Aug 13;6(14):827-33.
51. Kottner J, Gefen A, Lahmann N. Weight and pressure ulcer occurrence: a secondary data analysis. *Int J Nurs Stud*. 2011;48(11):1339-1348.
52. Linder-Ganz E, Gefen A. Stress analysis coupled with damage laws to determine biomechanical risk factors for deep tissue injury during sitting. *J Biomech Eng*. 2009;131(1):011003.
53. Agam L, Gefen A. Pressure ulcers and deep tissue injury: a bioengineering perspective. *J wound care*, 2007; 16(8): 336-342.
54. Gefen A. Risk factors for a pressure related deep tissue injury: atheoretical model. *Med boil Eng Comput*. 2007; 45(6):563-573.
55. Gefen A. The biomechanics of sitting-acquired pressure ulcers in patients with spinal cord injury or lesions. *International wound Journal*. 2007; 4 (3): 222-231.
56. Gefen A. Bio engineering models of deep tissue injury. *Adv skin wound care*. 2008; 21(1): 30- 36.
57. Gefen A. Deep tissue injury from a bio engineering point of view. *Ostomy wound management*. 2009; 55(4): 26-36.
58. Gefen A, Farid KJ, Shaywitz I. A review of deep tissue injury development, detection comma and prevention: sheer savvy. *Ostomy wound manage*. 2013; 59(2): 26 -35.
59. Linder-Ganz E, Yarnitzky G, Yizhar Z, Siev-Ner I, Gefen A. Real time finite element monitoring of sub dermal tissue stresses in individuals with spinal cord injury: toward prevention of pressure ulcers. *Ann Biomed Eng*. 2009; 37(2):387-400.
60. Peko Cohen L, Levy A, Shabshin N, Neeman Z, Amit A. Sacral soft tissue deformations when using a prophylactic multilayer dressing and positioning system. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2018;45(5):432-437.
61. Shabshin N, Ugorstin V, Zoizner G, Gefen A. Evaluation of the effect of trunk tilt on compressive soft tissue deformations under the ischial tuberosities using weight bearing MRI. *Clin Biomech*.2010;25(5):402-408.
62. Shoham N, Gefen A. Deformations, mechanical strains and stresses across the different hierarchical scales in weight bearing soft tissues. *J Tissue Viability*. 2012; 21(2):39-46.
63. Sopher R, Nixon J, Gorecki C, Gefen A. Effects of intramuscular fat infiltration, scarring comma and spasticity on the risk for sitting acquired deep tissue injury in spinal cord injury patients. *JBiomech Eng*. 2001;133(2):021011.
64. Ohura T, Ohura N. Pathogenic mechanisms and classification of undermining in pressure ulcers -elucidation of relationship with deep tissue injury. *Wounds* 2006;18(12):329-39.
65. Gefen A. How much time does it take to get a pressure ulcer? Integrated evidence from human, animal, and in vitro studies. *Ostomy Wound Manage*. 2008 Oct;54(10):26-8, 30-5.
66. Bansal C, Scott R, Stewart D, Cockerell CJ. Decubitus ulcers: are view of the literature. *Int J Dermatol*. 2005 Oct;44(10):805-10.
67. Tsuji S, Ichioka S, Sekiya N, Nakatsuka T. Analysis of ischemia-reperfusion injury in a microcirculatory model of pressure ulcers. *Wound Repair Regen*. 2005 Mar-Apr;13(2):209-15.
68. Linder-Ganz E, Engelberg S, Scheinowitz M, Gefen A. Pressure-time cell death threshold for albino rat skeletal muscles as related to pressure sore biomechanics. *J Biomech*.2006;39(14):2725-32.
69. Lachenbruch C, Tzen YT, Brienza DM, Karg PE, Lachenbruch PA. The relative contributions of interface pressure, shear stress,and temperature on tissue ischemia: a cross-sectional pilotstudy. *Ostomy Wound Manage*. 2013 Mar;59(3):25-34.
70. Phillips L. Support surfaces: taking the pressure out of pressure ulcers. *Br J Nurs*. 2014; suppl.
71. Kottner J, Black J, Call E, Gefen A, Santamaria N. Microclimate: A critical review in the context of pressure ulcer prevention. *Clinical Biomechanics*. 2018; 59:62-70.
72. National Institute for Health and Clinical Excellence. The management of inadvertent peri-operative hypothermia. *Clinical guideline 65*. 2008; www.nice.org Geraadpleegd augustus 2014.
73. Scott EM, Leaper DJ, Clark M, and Kelly PJ. Effects of warming therapy on pressure ulcers -- a randomized trial, *AORN J*. 2001 May; 73(5): 921-7, 929-33, 936-8.
74. Leaper D. Perfusion, oxygenation and warming. *Int Wound J*. 2007 Sep; 4 Suppl 3:4-8.

Webcasts over de preventie van decubitus

Pressure Ulcer Development in Critical Care Patients: The Role of Tissue Deformation and Impact of Anti-Deformation Technology (De ontwikkeling van decubitus bij IC-patiënten: de rol van weefseldeformatie en het effect van anti-deformatietechnologie), door Professor Amit Gefen

- Inzicht verkrijgen in de rol van weefseldeformatie in de etiologie van decubitus
- Identificeren van de risico's met betrekking tot weefseldeformatie binnen de IC-/intensive care-omgeving
- Exploreren van anti-deformatietechnologie en de rol daarvan bij decubitusbehandeling van intensive care-patiënten
- Beschouwen van de rol van anti-deformatietechnologie in vergelijking met alternerende luchttherapie binnen de Intensive care-omgeving



Voor een boekingsaanvraag van deze Ethos Webcast kunt u een e-mail sturen naar ethos@directhealthcaregroup.com



Decubituspreventie met Jacqui Fletcher OBE

Under Pressure: The Fundamentals of Pressure Ulcer Prevention (Onder druk: de fundamenteën van decubituspreventie)

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- Hoe decubitus ontstaat
- Waarom decubituspreventie zo belangrijk is
- Terminologie en waarom dit belangrijk is
- Het volgen van decubitus
- Is decubitus onvermijdelijk?

Managing The Pressure: Performing & Utilising An Appropriate Risk Assessment (Drukbeheer: Uitvoeren en gebruiken van een juiste risicoanalyse)

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- Risicobeoordeling – proces en factoren
- Instrumenten voor risicobeoordeling
- Huidbeoordeling als onderdeel van een risicobeoordeling

The Prevention of Pressure Ulcers Using The aSSKING Bundle (De preventie van decubitus door gebruikmaking van de aSSKING-bundel)

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- Hoe decubitus te voorkomen
- Hoe beoordelen we de huid?
- Oppervlakteselectie en -gebruik
- Vocht op de huid
- Categorisering van decubitus

Taking The Pressure Off: Efficient Equipment Selection In The Community Setting (Vermindering van de druk: efficiënte selectie van hulpmiddelen in de thuisomgeving)

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- Identificeren van specifieke uitdagingen rond hulpmiddelenvoorziening in de thuisomgeving
- Betrekken van patiënten en verzorgers bij selectie en gebruik van hulpmiddelen
- Evaluatie van de zorgverlening

Everything But Pressure: The Role of Shear, Friction & Micro Climate in Skin Integrity (Alles behalve druk: de rol van schuifkrachten, frictie en microklimaat in huidintegriteit)

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- De effecten van druk en schuifkrachten
- Omsluiting (envelopment) en inbedding (immersion)
- Celdeformatie
- Microklimaat en het effect van vocht op de huid

Shifting The Pressure: Moving & Handling With Pressure Ulcer Prevention In Mind

In deze Ethos Webcast wordt besproken:

- De relatie tussen verplaatsen en manoeuvreren en decubituspreventie
- Selecteren van de juiste hulpmiddelen voor behoud van een gezonde huid
- Werken in teamverband om patiëntschade te voorkomen

Ga voor het boeken van een Ethos Webcast naar www.directhealthcaregroup.com/ethos-webcasts/

We kunnen Ethos Webcasts ook speciaal voor u en uw team houden.

Voor een boekingsaanvraag van deze Ethos Webcast kunt u een e-mail sturen naar ethos@directhealthcaregroup.com

Decubituspreventie

DHG is gespecialiseerd in de productie van oplossingen voor decubituspreventie met een uitgebreide portfolio van innovatieve, bekroonde producten, waaronder matrassen, kussens en oplegmatrassen.

Dankzij onze aanzienlijke ervaring in het leveren van klinisch bewezen oplossingen met de beste prijs-kwaliteitverhouding kunnen klanten profiteren van een combinatie van innovatieve drukzorgtechnologieën, ontwikkeld in samenwerking met toonaangevende ziekenhuizen en zorginstellingen.

In 2016 won Intelligent Pressure Care Management van Direct Healthcare Services de prestigieuze Queen's Award for Enterprise in Innovation na de introductie van de Dyna-Form® Mercury Advance, een ingenieus hybride matrassysteem.

Onthoud: Voorkomen is beter dan genezen!



#poweringPUprevention
#StopPressureUlcers
#lovegreatskin
#StopThePressure
#aSSKINg

WWW.DHG-HEALTHCARE.COM

DHG vervaardigt producten die voldoen aan nationale en internationale veiligheidsnormen en zijn gecertificeerd volgens ISO 13485 en Richtlijn 93/42/EEG. Alle voorzorgen zijn genomen om erop toe te zien dat de informatie in deze brochure correct was op het moment van publicatie. DHG behoudt zich echter het recht voor om de specificatie van een product zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen, in overeenstemming met het beleid van voortdurende productontwikkeling. Onze standaard voorwaarden zijn van toepassing. © DHG 2021. Alle rechten voorbehouden.

DHG
Moving Health Forward

DHG Withey Court, Western Industrial Estate, Caerphilly, Verenigd Koninkrijk, CF83 1BF
T: +44 (0) 800 043 0881 F: +44 (0) 845 459 9832 E: info@directhealthcaregroup.com

