



### B.d Het scherm

De volgende criteria moeten worden gerespecteerd m.b.t. de positie van het scherm op het tafe,loppervlak:

- Afstand tussen ogen en scherm : 40 à 80cm (in functie van de schermgrootte en het comfort van de gebruiker).
- Hoogte van het scherm : het middelpunt van het scherm moet zich 20° onder de horizontale ooglijn bevinden (wat voor een gemiddeld scherm overeenkomt met een bovenrand op ooghoogte), dit om te sterke buig- of strekbewegingen van de nek te voorkomen (behalve voor personen met een bril met bifocale of progressieve glazen ; in dat geval zal het scherm een stuk lager moeten worden geplaatst)
- Loodrechte positie tegenover buitenramen (om weerspiegeling en verblinding te voorkomen)
- Een vrije ruimte voorzien achter het scherm van minstens 2 meter (om de ogen toe te laten zich te ontspannen door af en toe in de verte te kijken)
- Positie recht tegenover de gebruiker (om rotatie van de nek te vermijden)



Hoogte van het scherm t.o.v. de ogen : 20° onder de horizontale ooglijn

### B.e Toetsenbord

- Het toetsenbord, best in een lichte kleur, moet recht vóór de gebruiker worden geplaatst. Een vrije ruimte van 10cm te opzichte van de rand van het tafelblad is vereist, om de gebruiker toe te laten zijn/haar polsen op het tafelblad te laten rusten in periodes wanneer er geen gegevens moeten worden ingevoerd.
- Recht tegenover de gebruiker
- Zeer licht hellend (5°) om een te frequente belasting van de polsen te vermijden

### B.f Muis

- Best in een lichte kleur
- Genoeg ruimte voorzien om de onderarmen neer te leggen (eventueel op een armsteun)
- Positie in lijn met de as van de schouder, om het gewricht niet te vermoeien
- Voldoende plat van vorm, aangepast aan de afmetingen van de hand, dit om krampachtige samentrekking te beletten
- Keuze van de muis aangepast aan de grootte van de hand (Small tot X-Large)

### B.g Voetensteun

Indien de tafel niet in de hoogte verstelbaar is, kan een gebruiker met een kleine gestalte mogelijk beide voeten niet op de grond plaatsen. Het gebruik van een voetensteun is dan vereist. Deze voetensteun moet de volgende eigenschappen hebben:

- Makkelijk verstelbaar in de hoogte, tot 20 cm
- Inclineerbaar
- Breed genoeg om de twee voeten erop te laten rusten en beweging mogelijk te maken



Makkelijk instelbare en voldoende ruimte voetensteun

### B.h Documenthouder

Een documenthouder, tussen toetsenbord en scherm geplaatst, zal voorkomen dat de leesafstand te vaak wisselt en dat er te veel bewegingen heen-en-weer moeten worden gemaakt met het hoofd. Ook zwaardere voorwerpen (boeken of mappen) kunnen erop worden gelegd.

### B.i Laptop

Het langdurig gebruik van een laptop (meer dan één uur per dag) is belastend in meer dan één opzicht:

- Het scherm staat te laag
- Klein, niet apart toetsenbord
- Afwezigheid van muis

Het is dus wenselijk om bij regelmatig gebruik van dergelijke computers enige aanpassingen te voorzien:

- Gebruik een steun voor de laptop (of een extra scherm), waardoor de laptop op de aanbevolen hoogte kan worden gebracht.
- Deze schikking dient te worden aangevuld met een extra toetsenbord en een muis.



Ergonomische schikking van een laptop voor regelmatig gebruik



### 8.1.11 Voorkomen van trillingen over het hele lichaam

#### A. Een goede keuze van voertuig

De eigenschappen van een voertuig wat betreft de voortgebrachte trillingen vormen een belangrijk element om rekening mee te houden bij de aankoop. Inlichtingen daaromtrent kunnen worden verstrekt door de verkoper, net zoals informatie over b.v. het motorvermogen. Men kan ook een kijkje nemen op de volgende website : <http://umetech.niwl.se/eng/havhome.lasso>. Deze site geeft informatie over de trillingen aan boord van verschillende types van voertuigen.

De volgende eigenschappen zijn eveneens van groot belang:

- Afmetingen van de cabine in overeenstemming met de lichaamslengte van de bestuurder
- Voldoende afstand tussen het dak van de cabine en het zitvlak van de stoel (om niet tegen het plafond te stoten)



Onvoldoende afstand tussen het hoofd van de persoon en het plafond van de cabine

- Voldoende zichtbaarheid : voorkom dat delen van de cockpit aanzetten tot draaibewegingen met het lichaam om goed te kunnen zien
- Goede bereikbaarheid van hendels en hefboomen
- Goede zichtbaarheid van waarschuwingslichtjes en scherm-pjes
- Een goede mechanische 'lage-frequentie'-ophanging van de cabine (vermijd elastomeren, die over het algemeen weinig performant zijn)

#### B. Goede keuze van stoel of zetel

De stoelen zijn voorzien van een mechanische of pneumatische ophanging. Een pneumatische ophanging past de schokdemping automatisch aan aan het lichaamsgewicht van de bestuurder. Wat ook de uiteindelijke keuze is, men moet er steeds op toezien dat men een stoel kiest die aangepast is aan het voertuig. Het is immers zo dat onaangepaste stoelen kunnen leiden tot grotere trillingen, in plaats van deze te reduceren.



Stoel met pneumatische ophanging



Stoel met mechanische ophanging



Stoel zonder ophanging (een museumstuk)

De keuze moet worden gemaakt aan de hand van volgende criteria:

- Voldoende ruimte onder het stuur (één vuistlengte tussen stuur en dijbenen)
- Een voldoende ruim zitvlak (om op de stoel te kunnen bewegen)
- Antislipbekleding (om wegglijden te voorkomen)
- Hoogte van de rugleuning in functie van de taak (niet te hoog als men zich vaak moet omdraaien)
- Vulling (schuim) van de rugleuning moet zacht genoeg zijn, om trillingen te absorberen
- In de hoogte verstelbare en intrekbare armsteunen, die de toegang tot de bestuurderspost niet belemmeren
- Mogelijkheid tot makkelijke, goed bereikbare en simpele bijregeling van:
  - de hellingshoek van de rugleuning
  - de lendensteun
  - de positie naar voor/naar achter van de stoel
  - de hoogte van de stoel
  - in functie van het lichaamsgewicht (voor mechanische stoelen)



Regelsystemen van de stoel





### C. Onderhoud van het materieel

- Verifiëren van de staat van de onderdelen van het voertuig, en regelmatig smeren. Dit geldt ook voor de stoel en de ophanging van cabine en chassis.
- Doorgezeten stoelen moeten vervangen worden : de levensduur van een stoel is vaak korter dan die van het voertuig zelf.

### D. De toestand van de bodem in het oog houden

Nivellering van oneffenheden in de bodem op of rond de werf resulteert in een sterke afname van de trillingen.

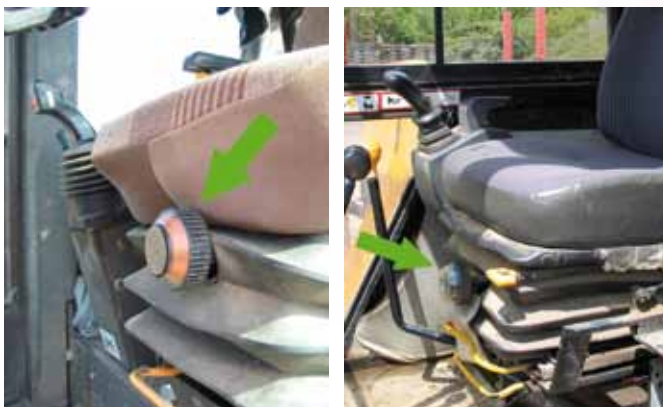
### E. De banden controleren

Goed opgepompte banden zorgen voor een verminderde overdracht van trillingen naar de cabine. Deze trillingen kunnen echter worden versterkt in geval de banden onvoldoende of teveel zijn opgepompt.

### F. Afstelling van de stoel en werkhouding

Men moet erop letten de stoel af te stellen in functie van:

- Het lichaamsgewicht van de bestuurder.



Verschillende types van afstelling van de stoel in functie van het lichaamsgewicht van de bestuurder

- De lengte van de benen : om te komen tot een volledige ondersteuning door het zitvlak ter hoogte van de dij, zonder punten van verhoogde druk te creëren:
  - a. ter hoogte van het midden van de dij, als het zitvlak te kort is
  - b. aan de achterkant van de knieën, als het zitvlak te lang is

De interne hoek van de knieën moet ongeveer  $110^\circ$  bedragen. De dijbenen moeten zich in horizontale positie bevinden of licht naar voor gebogen, om de natuurlijke welving (lordose) van de lenden te kunnen behouden.

De lengte van het zitvlak moet eveneens toelaten dat men het voertuig makkelijk kan verlaten.

- De hoogte van het bovenlichaam : een goede afstelling van de hoogte en hellingshoek van de rugleuning laat een combinatie toe van een adequate lendenondersteuning en een bewegingsgemak, meer bepaald wanneer men zich moet omdraaien.

- De te verrichten activiteit : bij intense werkzaamheden waar een zekere waakzaamheid vereist is, zal een voorwaartse kanteling van het zitvlak ervoor zorgen dat de natuurlijke lumbale welving (lordose) wordt gehandhaafd. Deze variatie in de positie van het zitvlak bevordert tevens de variatie in houding of positie van het onderste segment van de lumbale kolom, waardoor ongemakken wegens een te statische houding kunnen worden vermeden.
- De bereikbaarheid van de bedieningsinstrumenten



Voorwaarts bijstellen van het zitvlak (om de natuurlijke lumbale welving te handhaven)

### G. Afwisselen tussen verschillende taken

Een afwisseling tussen een rechtopstaande en zittende houding resulteert in een kleinere impact van trillingen op de wervelkolom. Het is niet altijd eenvoudig om voldoende variatie te voorzien in de loop van de werkdag, maar toch is het zo dat deze voorzorg kan leiden tot een sterk verminderde blootstelling aan trillingen.

De waarde van de trillingsamplitude mag niet hoger liggen dan  $1,15 \text{ m/sec}_g$  gedurende 8 uur en voorzorgsmaatregelen dienen te worden genomen vanaf het moment dat een waarde van  $0,5 \text{ m/sec}_g$  wordt bereikt. Kennis van de trillingswaarden van een voertuig kan worden verkregen door middel van een gesofisticeerd apparaat dat vooral door ergonomen wordt gebruikt. Als men niet over dit hulpmiddel kan beschikken, kan men nog altijd het risico bij benadering inschatten op basis van de gegevens zoals vermeld op de technische fiche van het voertuig.

Voldoende pauze nemen, stretchoefeningen doen wanneer men lang achter het stuur moet zitten, of ervoor zorgen dat men met een andere chauffeur van beurt kan wisselen : dit zijn evenzeer raadgevingen die enigszins de belasting door trillingen kunnen helpen verminderen.

Een hoge snelheid van het voertuig zorgt ook voor een sterke toename van de trillingsimpact. Het is dus aangewezen om bij wijze van voorzorg de snelheid te matigen bij het naderen van obstakels. Een beperking van de af te leggen afstand kan worden bereikt door een strikte planning van de verschillende stockageplaatsen.



## H. Zich uit het voertuig begeven

Het is aangewezen om niet uit de cabine te springen. De drukpiek teweeggebracht door het opvangen van de sprong is gevaarlijk voor de tussenwervelschijf omdat deze reeds werd blootgesteld aan ernstige beproevingen tijdens de rit (zelfs met schokdemping door de knieën gebogen te houden). Het afdalen via de treden neemt iets meer tijd in beslag, maar op termijn zal men wel minder pijn gaan lijden. Het gebeurt ook vaak dat de hiel wordt omgeslagen bij het opvangen van de sprong.



**Springen uit een voertuig: een risico voor de tussenwervelschijven en de gewrichten van de onderste ledematen**



**Trede per trede afdalen : bescherming van de gewrichten**

In de vorige pagina's met betrekking tot de ergonomie werd het principe gehanteerd dat men eerst de werksituatie moet aanpassen alvorens het bewegingspatroon te wijzigen.

Denken alvorens te handelen, is er b.v. op letten om node-loos bukken te vermijden door een emmer eerst op een tafel te plaatsen alvorens deze op de grond neer te zetten. Er bestaan zeker en vast een groot aantal situaties waar de rug kan worden beschermd door een eenvoudige manier te bedenken om zich aan de situatie aan te passen. Op deze wijze kan de rug gemakkelijk worden gevrijwaard. Als zulks niet mogelijk is, moet men zijn eigen bewegings- en houdingspatroon wijzigen.

Deze bewegingsgerelateerde oplossingen zijn gebaseerd op twee hoofdprincipes:

- Het reduceren van de druk op de wervelkolom
- Het handhaven van de natuurlijke kromming van de wervelkolom

Een klassiek voorbeeld van manipulatie van een last met beide handen laat toe om deze twee principes beter te illustreren:



## 8.2 Het aannemen van correcte houdingen

Het aannemen van correcte houdingen vormt een aanvulling bij de ergonomische aanpassingen. De biomechanische risicofactoren (amplitude, kracht, herhaling en duur van de bewegingen) hebben betrekking op verschillende lichaamsgewrichten. Wat het bovenlichaam betreft, zijn de mogelijke oplossingen vooral van ergonomische aard. Men kan b.v. het meubilair aanpassen, of het gereedschap, of de organisatie. De bewegingen op zich kunnen misschien moeilijk worden veranderd, het is echter wel mogelijk om de bewegingsamplitude te reduceren (nogmaals, als de inrichting van de werkruimtes wordt aangepast). Voor de rug daarentegen, is het mogelijk om betere en meer beschermende houdingen aan te nemen, zowel voor activiteiten waarbij men voorwerpen moet manipuleren of waar vooroverbuiging van de rug vereist is.

Het aanleren van deze houding is, raar maar waar, te beschouwen als een mooi voorbeeld van lichamelijke opvoeding.

De volgende pagina's verschaffen verschillende pistes die men kan volgen bij het aanleren van dergelijke bewegingsgerichte oplossingen.

### 8.2.1 Reduceren van de druk op de wervelkolom

De druk op de wervelkolom kan worden gereduceerd van 503 kg tot 210 kg door:

- de last zo dicht mogelijk bij de wervelkolom te houden : het ideaal zou zijn om het zwaartepunt van de last direct bovenop de laatste lumbale tussenwervelschijven te positioneren. Dit is het geval als men de te dragen last op het hoofd zou dragen. In dit geval is daar uiteraard geen sprake van, maar het is wel zo dat de lengte van de 'hefboom' kan worden gereduceerd van 50 cm in een " verkeerde houding " tot 15 cm in een " aangepaste houding " . Dergelijke verkorting van de afstand kan worden bewerkstelligd door de te dragen last te omkaderen met beide voeten. Hier geschiedt deze omkadering door een haakse plaatsing van de voeten, waarbij één voet vooruit wordt geplaatst en de andere voet opzij wordt geplaatst (in diagonaal). Normaal gesproken zal de voet van de dominante hand vooruit worden geplaatst. Wij zullen verder zien dat, voor lasten van een andere aard, de voeten ook evenwijdig kunnen worden gehouden.
- een reductie van de inclinatie van het bovenlichaam : een verticale houding van het bovenlichaam verkleint de afstand





tussen het gemeenschappelijke zwaartepunt van hoofd- bovenlichaam-armen en het zwaartepunt van de laatste lumbale schijven. Het is niet mogelijk om een op de grond geplaatste lading op te tillen en het bovenlichaam volledig verticaal te houden. Wanneer men echter de inclinatie kan reduceren van 90° tot 30°, dan wordt de lengte van de hefboom verkort van 20 cm tot 10 cm.

- een gecontroleerde buiging van de knieën : knieën gebogen in een hoek van 90° laten toe dat men de lading kan benaderen langs de verticale as. Dit voorkomt een overdreven buiging van de rug. Bij een buiging van meer dan 90° doen zich grote ongemakken voor : de inspanning om de knieën weer te strekken wordt te groot. Terzelfdertijd leidt een buiging van meer dan 90° tot een verbuiging van de heup, wat resulteert in een achterwaartse kanteling van het bekken en dus in een 'omgekeerde lordose' en een ongunstige houding van de gewrichten van de wervelkolom (samendrukking vooraan en uitrekking achteraan). Anderzijds zorgt een sterke buiging van de knie voor een extra samendrukking van het kraakbeen van de knieschijf, wat op termijn schadelijk kan zijn. We zullen verder zien dat een sterke buiging van de knieën wel kan worden voorgesteld voor lichaamshoudingen waarbij er geen last moet worden opgetild.

### 8.2.2 Het handhaven van de natuurlijke kromming van de wervelkolom

Het handhaven van de natuurlijke kromming van de wervelkolom en meer in het bijzonder van de lumbale welving (lordose), laat toe dat de uitgeoefende drukkrachten uniform worden verdeeld over alle gewrichtsstructuren van de wervelkolom. Samendrukking van de voorzijde van de schijven en uitrekking van de achterste ligamenten kan daardoor worden vermeden. Om deze natuurlijke kromming te handhaven is er een samentrekking vereist van de paravertebrale spieren, om een tegengewicht te vormen tegen de neiging tot afvlakking van de lordose die wordt veroorzaakt door de flexiebeweging van de heupen.

Een ander belangrijk punt is de positionering van het lichaam recht tegenover de op te tillen last : dit maakt een draaiing van de wervelkolom overbodig.

#### Bijkomende raadgevingen

	Actie	Belang
1	De armen gestrekt houden	Het vermijden van nutteloze inspanningen van de armen
2	De voeten plat neerzetten	Het verzekeren van stabiliteit en vermijden van onevenwicht
3	Uitblazen tijdens het opheffen	Voorkomen van blokkering van de ademhaling (verhoogde bloeddruk)
4	Handen en armen tussen de benen houden	Om zich zo dicht mogelijk bij de last te kunnen begeven zonder door het lichaam gehinderd te worden
5	Het aanpassen van de snelheid waarmee u heft	Niet te snel, om drukpieken te vermijden als gevolg van een te grote versnelling ; niet te traag, om te kunnen profiteren van de inertie van de last om deze op grotere hoogte weer neer te zetten

### 8.2.3 Aanvullende beschermende bewegingen zonder manutentie van voorwerpen

De rug is niet enkel in gevaar wanneer men een last optilt. Een herhaalde vooroverbuiging of rotatie gecombineerd met een flexie van de rug zorgen voor verzwakking en beschadiging van de rug op langere termijn. In dergelijke omstandigheden kan men de rug op meerdere manieren beschermen.

#### A. Voorover steunen op een stuk meubilair of op het dijbeen

Het aanwenden van een voorwaartse steun bestaat uit het steunen met één hand op een object dat zich vóór het bovenlichaam bevindt (tafel, stoel, muurtje, ...). Een voorwaartse steun kan evengoed bestaan uit een naar voren gestrekt dijbeen waarop de hand of de elleboog worden geplaatst. Deze handelswijze laat toe om de druk op de wervelkolom aanzienlijk te verlagen. Men kan dit vergelijken met een portiek (met twee steunpunten), tegenover een kraan, met slechts één steunpunt, wat overeenkomt met een vooroverbuiging zonder extra steun. Voorts wordt het bewaren van de natuurlijke lumbale welving aangeraden om de druk te verdelen over het geheel van de tussenwervelschijven.

Deze techniek kan ook worden toegepast bij de manipulatie van een last voorzien van een handgreep, waarbij de andere hand bij wijze van steun wordt geplaatst op de dij of op een ondersteunend voorwerp.

De volgende foto's tonen enkele toepassingen van deze techniek.





## **B. Een houding aannemen met gebogen knieën, gehurkt of neergeknield**

Men raadt aan om een hoek van 90° niet te overschrijden bij het buigen door de knieën om lasten op te tillen. Een complete buiging door de knieën kan echter nuttig zijn ter vervanging van een vooroverbuiging van de rug. De rug blijft dan verticaal, en de wervelkolom wordt aan een lagere druk onderworpen. De inspanning vereist om het lichaam vanuit een houding met sterk gebogen knieën terug op te richten zonder last in de handen is ondanks alles minder groot dan wanneer men zich zou moeten oprichten met een last van 15 kg in de handen. Deze beweging, die vaak wordt aanbevolen door therapeuten, wordt slechts zelden toegepast, hetzij door nalatigheid, hetzij door gebrek aan training. Als men vertrouwd raakt met deze beweging zal men echter snel ervaren dat de vermoeidheid ter hoogte van de dijen afneemt. Terzelfdertijd geeft deze beweging de spieren meer tonus. Men dient ook op te merken dat de voorwaartse lumbale welving wordt gehandhaafd door de vrijwillige samentrekking van de rugspieren.

Men moet steeds in het achterhoofd houden dat langdurig gebogen knieën tot ongemakken leiden zowel voor de knieën zelf als voor de rug, die een neiging zal vertonen om naar achteren te gaan buigen, wat leidt tot een uitrekking van de structuren van de ligamenten en de tussenwervelschijven.

## **C. Het buigen van de heupen en het handhaven van de natuurlijke lordose**

In bepaalde situaties is een buiging van de knieën niet mogelijk of ontoereikend omdat het voorwerp moeilijk bereikbaar is. In dergelijk geval moet men toch het bovenlichaam vooroverbuigen. Een alternatief voor deze "ronde rug" bestaat erin om de natuurlijke lumbale welving (lordose) te handhaven. De vooroverbuiging van het bovenlichaam geschiedt dan vanuit de heupen. Het behouden van de lumbale lordose laat een homogene drukverdeling toe op het onderste segment van de wervelkolom. Het steunvlak blijft maximaal, en de samenknijping aan de achterzijde van de schijf wordt geëlimineerd. De globale druk op de schijf blijft echter aanzienlijk: 250 kg bij een handhaving van de lordose tegen 300 kg met een ronde rug (zie uitleg in bijlage). In dit opzicht is de druk uitgedrukt per oppervlakte-eenheid zeer verhelderend:

- 40 kg/cm<sup>2</sup> in een voorovergebogen houding met ronde rug
- 17 kg/cm<sup>2</sup> in een houding waarbij de lordose wordt behouden

De moeilijkheid om deze beweging te maken ligt in het feit dat, om de lordose te behouden, de achterste dijspieren voldoende soepel moeten zijn om toe te laten dat het bekken kan draaien rond de heup. Stijfheid van deze spieren (de ischio-beenspieren) belemmert een correcte beweging. Het handhaven van de lordose vereist eveneens een grotere samentrekking van de paravertebrale spieren dan wanneer men vooroverbuigt met een ronde rug. Deze twee factoren verklaren zonder enige twijfel waarom slechts weinig personen in staat zijn om deze beweging spontaan uit te voeren op correcte wijze. Training en regelmatige toepassing van de correcte beweging zal re-

sulteren in een versoepeling en stimulering van de betrokken spieren.



## **D. De knie op de vloer plaatsen**

Indien de bodem niet teveel oneffenheden vertoont, is het plaatsen van de knie op de vloer een adequate oplossing om de rug te vrijwaren wanneer er geen andere oplossingen mogelijk zijn.



## **E. De 'slingerbeweging' en het behoud van de natuurlijke lumbale lordose**

Achterwaartse optilling van het been gecombineerd met een vooroverbuiging van de rug is een ander alternatief. De 'slingerbeweging' laat een makkelijkere verticale oprichting van het lichaam toe. Ter bescherming van de rug moet men de natuurlijke welvingen handhaven en erop letten dat men vooraan kan steunen op één hand.







## 8.2.4 Enkele voorbeelden van bewegingen die geschikt zijn voor specifieke lasten

### A. Rechthoekige last voorzien van twee handgrepen

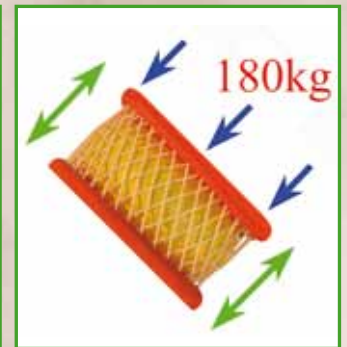
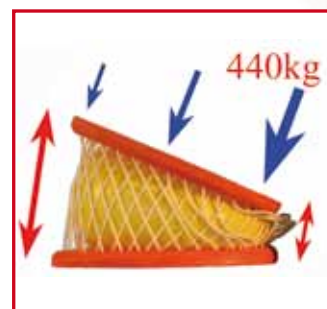
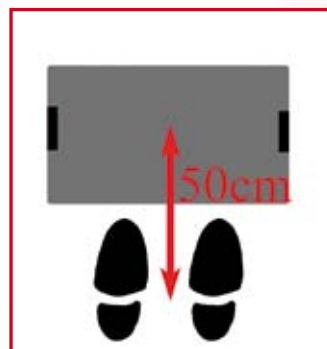
Drie criteria tot succes:

- De last omkaderen met beide voeten
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom

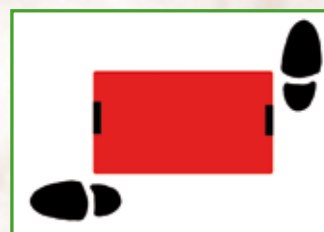
De manuentiebeweging kan worden onderverdeeld in 4 stappen: (uitleg voor rechtshandigen).

Vertrekhouding : voeten gericht naar de lengtezijde van de last

1. De rechter voet naar voor bewegen
2. De linker voet opzij plaatsen (met aan de diagonale uiteinden geplaatste hielen)
3. Door de knieën buigen (tot 90°) en de handgrepen vastnemen
4. De knieën weer strekken



Correcte en verkeerde houdingen om een last met twee handgrepen op te heffen : de drukvermindering is aanzienlijk : tot 260kg reductie bij een goede manuentie.



### B. Lasten zonder handgreep:

Vier criteria tot succes:

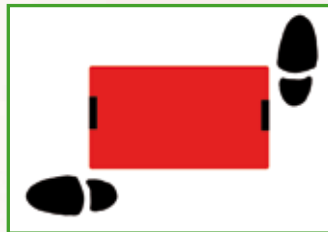
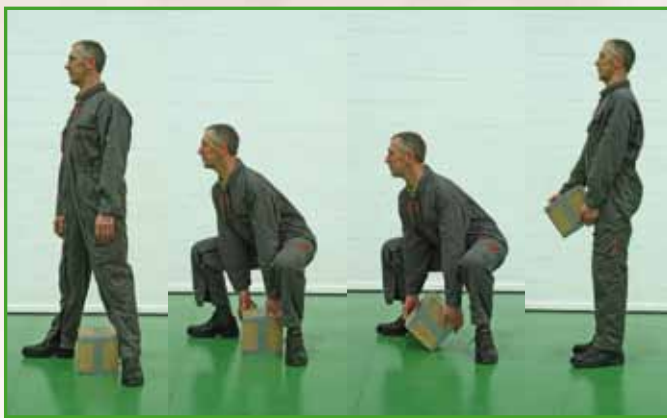
- De last met beide voeten omkaderen
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Het naar voor kantelen van de last (om greep te krijgen met de handen)



De manutentiebeweging kan worden onderverdeeld in 5 stappen : (uitleg voor rechtshandigen)

Vertrekhouding : voeten gericht naar de lengtezijde van de last

1. De rechter voet naar voor bewegen
2. De linker voet opzij plaatsen (met aan de diagonale uiteinden geplaatste hielen)
3. Door de knieën buigen (tot 90°), met de rechterhand de rechtervoorhoek vastgrijpen, en de linkerhand plaatsen op de hoek links achteraan
4. De last naar voor kantelen, en aan de onderzijde met de linkerhand de hoek links achteraan vastgrijpen
5. De knieën weer strekken



**Houding om een doos of kist zonder handvaten op te tillen : bemerk de voorwaartse kanteling van de container om voldoende greep te krijgen**

### C. Last met één handvat:

Vier criteria tot succes:

- De last met beide voeten omkaderen
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Gebruik maken van een voorwaartse ondersteuning door met de hand op het dijbeen te steunen

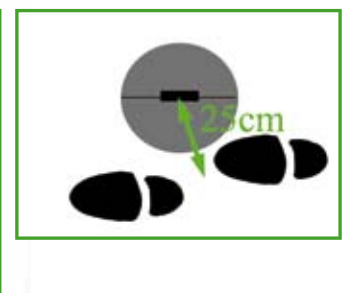
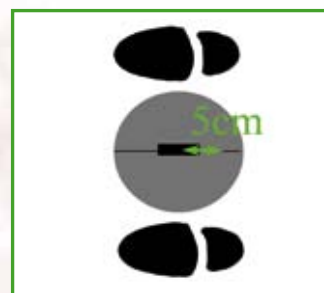
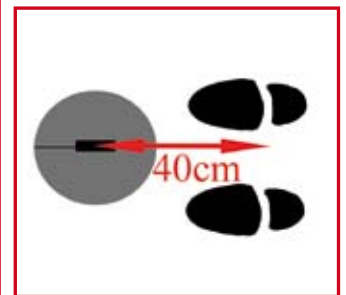
De manutentiebeweging kan worden onderverdeeld in 4 stappen : (uitleg voor rechtshandigen):

Vertrekhouding : voeten gericht naar de breedtezijde van de last (of vóór de last, wanneer deze een ronde vorm heeft)

1. De rechervoet naar voor en opzij plaatsen
2. De linkervoet naar voor en opzij plaatsen
3. Door de knieën buigen (tot 90°) en het handvat vastnemen. De andere hand wordt geplaatst op het dijbeen bij wijze van voorwaartse steun
4. De knieën strekken, daarbij de op te tillen last naar voor en naar opzij bewegend (om te vermijden dat de last de oprichting van de benen zou hinderen)

Kleine hint : plaats beide voeten net voorbij het middelpunt van de te tillen last. Dit zal het makkelijker maken om de last naar de zijkant van het lichaam toe te brengen. Het feit dat de schouder zich iets vóór de last bevindt zorgt immers voor een slingereffect, zonder dat men de schouderspieren moet forceren.

De positie van de voeten varieert in functie van het gewicht van de last. Bijvoorbeeld, wanneer beide voeten evenwijdig worden geplaatst aan beide zijden van het voorwerp, wordt het zwaartepunt ervan zeer dicht bij de lumbale wervelkolom gebracht, waardoor de druk op de tussenwervelschijven minimaal is. Voor een lichtere last is het ook mogelijk om met beide voeten langs één zijde van het object te gaan staan, met één voet geplaatst vóór de last en de andere achter de last.



**Twee mogelijkheden om een last met één handvat op te tillen (let op de voorwaartse ondersteuning met de vrije hand)**





#### D. Een hoog voorwerp optillen (gasfles, klein vaatje)

Vier criteria tot succes:

- De last omkaderen
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Het naar voor kantelen van de last (om greep te krijgen met de handen)

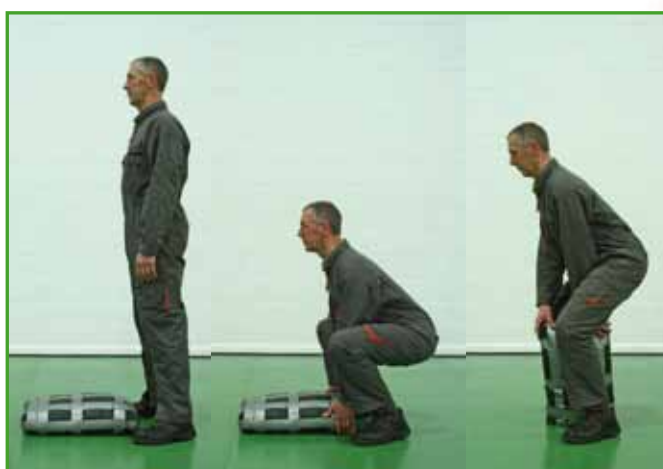
De manutentiebeweging kan worden onderverdeeld in 4 stappen : (uitleg voor rechtshandigen):

Vertrekhouding : voeten gericht naar de breedtezijde van de last (of vóór de last, wanneer deze een ronde vorm heeft)

1. De rechervoet naar voor en opzij plaatsen
2. De linkervoet naar voor en opzij plaatsen
3. De last met één hand naar voor kantelen (ongeveer 45°) (of met beide handen als het voorwerp te zwaar is voor één hand)
4. Door de knieën buigen (tot 90°) en de verste kant van het voorwerp vastnemen. De andere hand wordt gebracht naar de onderkant van het voorwerp.
5. De knieën strekken en de last naar de zijkant van het lichaam draaien (om te vermijden dat de benen worden gehinderd wanneer men zich weer opricht).



#### E. Zak



Vijf criteria tot succes:

- Omkadering van de last in twee bewegingen
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Het voorwerp voorwaarts oprichten (om de nodige greep te krijgen)
- Het voorwerp naar voor kantelen

De manutentiebeweging kan worden onderverdeeld in 6 stappen: (uitleg voor rechtshandigen):

Vertrekhouding: voeten gericht naar de breedtezijde van de last

1. De linker- en rechervoet uit elkaar spreiden
2. Door de knieën buigen (tot 90°) en de zijkanten van de zak vastnemen
3. De zak oprichten en de knieën strekken
4. De zak om zijn as draaien (om deze in een antero-posteriore as te brengen). Daarna het voorwerp voorwaarts kantelen, terwijl men de voeten naar voor brengt.
5. De achterste hoek van de onderkant met de linkerhand vastnemen (de rechterhand blijft liggen op de voorste hoek van de bovenkant)
6. De knieën strekken en de rechterhand naar omhoog trekken (zoals bij het starten van een grasmachine)

#### F. Een staafvormig voorwerp optillen

Vijf criteria tot succes:

- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Het oprichten van de last aan één uiteinde
- Het midden van de last laten steunen op het bovenste deel van het dijbeen, terwijl men het been gebogen houdt.

Het laten steunen van de staaf op de bovenkant van het dijbeen, na deze in een hoek van 45° te hebben gebracht, laat toe



dat men de staaf in horizontale positie kan brengen zonder inspanning van de armen of de rug.

De manuentiebeweging kan worden onderverdeeld in 4 stappen: (uitleg voor rechtshandigen)

Vertrekhouding : beide voeten geplaatst tegenover één van de uiteinden van de staaf (gespreid tot bekkenbreedte)

1. Door de knieën buigen (tot 90°) en de staaf vastnemen
2. De knieën strekken
3. Zich langsheen de staaf begeven tot aan het midden ervan (zwaartepunt). Het andere uiteinde blijft op de grond liggen (oprichten tot ongeveer 45°)
4. Het midden van de staaf op de bovenkant van het dijbeen leggen, met gebogen knieën
5. De staaf in een horizontale positie laten komen, uitsluitend door de werking van de zwaartekracht
6. De knieën weer strekken, met de beide handen in oppositie geplaatst ter hoogte van het midden van de staaf.

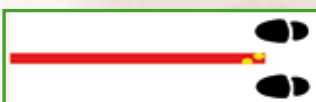
Variant:

Na punt 3:

4. De staaf oprichten tot voorbij de verticale stand, en vervolgens weer laten zakken om het midden van de staaf vervolgens op de bovenkant van het dijbeen neer te leggen, met de knieën gebogen.
5. De staaf in een horizontale positie laten komen, uitsluitend door de werking van de zwaartekracht
6. De knieën weer strekken, met de handen in oppositie geplaatst langs weerskanten van het middelpunt van de staaf.



Correcte manuentie van een staaf



Vertrekpositie van de voeten

### G. Een palet op zijn kant zetten

Vier criteria tot succes:

- Omkadering van de last
- Gecontroleerde buiging van de knieën (90°)
- Handhaven van de natuurlijke curves van de wervelkolom
- Gebruik maken van een voorwaartse ondersteuning door een hand op het dijbeen te plaatsen

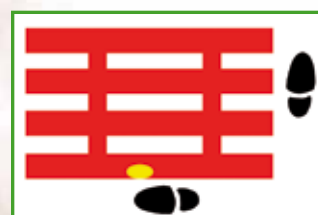
De manuentiebeweging kan worden onderverdeeld in 7 stappen : (uitleg voor rechtshandigen)

Vertrekhouding : voeten gericht naar de breedtezijde van de last (of vóór de last, wanneer deze een ronde vorm heeft)

1. De rechervoet naar voor en opzij plaatsen
2. De linkervoet naar voor en opzij plaatsen
3. Door de knieën buigen ( 90°), en de handgreep vastgrijpen. De andere hand rust bij wijze van voorwaartse steun op het dijbeen
4. De knieën strekken
5. Zich naar voor bewegen en naast de opgerichte palet gaan staan
6. De knieën buigen en de palet vastnemen, met schouders en bekken parallel ten opzichte van elkaar
7. De knieën weer strekken



Correcte manuentie van een palet



Positie van de voeten





## H. Een ladder oprichten

Men moet ervoor zorgen dat het uiteinde van de ladder wordt geïmmobiliseerd, ofwel via een niet-gladde bodem of via fixatie door middel van een stootblok.

De eerste stap bestaat erin dat men zich opstelt aan het einde van de ladder en deze deels op te heffen door kracht uit te oefenen met de dijen. Een tweede beweging zorgt ervoor dat het uiteinde van de ladder op de armen terecht komt. De ladder kan vervolgens in een verticale positie worden gebracht door hem trede per trede naar omhoog te duwen.

Een grote ladder moet door twee personen worden verplaatst. Voor kleinere ladders kan men de ladder vanuit verticale positie naar achter laten hellen, waarna men de ladder vastneemt door de armen rondom de ladder te brengen (breng uw armen niet tussen de sporten van de ladder: dit kan leiden tot letsels aan de schouder als de ladder niet goed in evenwicht is).



## I. Opheffen van voorwerpen met twee personen

Een last die te zwaar of te volumineus is voor één persoon kan met minder risico's worden opgetild door twee personen. De algemene principes inzake manutentie moeten worden gerespecteerd, maar men moet tevens waken over een goede coördinatie tussen de leden van het team. Men zal dus moeten beslissen wie van de twee de beweging zal leiden en organiseren, met name door het geven van een onderling overeengekomen startsignaal om de beweging in te zetten.



Manutentie met twee personen : coördinatie !

## J. Neerzetten van een last op een steunvlak gelegen boven dijhoogte

De bewegingsimpuls die door de dij (het stapelen) wordt gegeven aan een met beide handen vastgehouden last zorgt voor een opwaartse beweging die toelaat deze last neer te zetten op een hoger gelegen draagvlak.



## K. Het voorwerp anders vastnemen

De manier van vastnemen met de hand kan worden gewijzigd door het voorwerp even te laten steunen op het dijbeen (in bankhouding).





### 8.3 De implementering van preventieve oplossingen voor het verzorgend personeel

Arbeid in de ziekenhuissector impliceert het aannemen van talrijke ongemakkelijke houdingen die op termijn gevaren inhouden voor de rug. Al deze nefaste houdingen uitbannen is gewoon een utopie. Men moet zorgzaam omspringen met de rug door het aantal onaangepaste houdingen per dag te verminderen. Naar schatting moet een verpleegster zich ongeveer 1000 maal per dag vooroverbuigen of bukken. Het verminderen met een kwart, of nog beter met de helft, van het aantal flexiebewegingen per dag zou zonder enige twijfel kunnen leiden tot een vermindering van het aantal gevallen van pijn tengevolge van dergelijke bewegingen, of zou deze pijn toch sterk kunnen verzachten.

Bepaalde aanbevelingen hebben betrekking op de toepassing van correcte bewegingen en houdingen. Andere aanbevelingen hebben betrekking op het gebruik van materieel aangepast aan het werk en aan de gebruiker.

#### 8.3.1 De manutentie van alledaagse voorwerpen

Het verplegend en verzorgend personeel vertoont een neiging tot onderschatting van het risico dat men loopt op rugpijn bij het uitvoeren van andere taken dan deze die betrekking hebben op het verplaatsen van de patiënt. Nochtans worden dergelijke bewegingen frequent gemaakt en dragen ze bij tot de verzwakking van de wervelkolom. Een zekere waakzaamheid is dan ook vereist met betrekking tot de eraan verbonden risico's.

#### A. Rechtzetten/omhoog zetten van het bed



Het bed in schuine positie brengen



De natuurlijke lordose respecteren en licht door de knieën buigen



Het hoofdeinde rechtzetten of omhoogbrengen, met de nodige aandacht voor de rug

#### B. Het bed opmaken

De lakens verversen is belastend voor de rug. Dit wordt nog bemoeilijkt als het bed een lage hoogte heeft of moeilijk bereikbaar of toegankelijk is. Dit verplicht het personeel immers om hun lichaam in een verdraaide of verwrongen positie te brengen. Door de knieën buigen, de lumbale welving handhaven of steun zoeken op de matras of de bedstijlen zijn mogelijke oplossingen. Het naar achter strekken van een been (tegengewicht) kan helpen om zich vervolgens makkelijker weer op te richten.



Een voorwerp nemen uit de lade van het kastje/roltafelje



Met de hand op het kastje steunen



Met de hand op het dijbeen steunen



Met de elleboog op het dijbeen steunen





### Lakens uit de kast nemen



**Met de elleboog op het dijbeen steunen**



**Met de elleboog op het dijbeen steunen**



**De natuurlijke welving van de rug respecteren en door de knieën buigen**



**De natuurlijke welving van de rug respecteren en door de knieën buigen**



De vervanging van zware koffers met reanimatie-instrumenten (15kg) door rugtassen (6kg) bracht een verhoging van het gebruiksgemak met zich mee.



**Gebruik een opstapje**

### Een karretje verrijden



**Rotatie van de rug**



**Duwen i.p.v. trekken vermijdt dat men zich moet omdraaien**



**Zware reanimatiekoffer, moeilijk om dragen**



### Plateaus en andere voorwerpen uit de karretjes nemen



**Lichtere rugtas, makkelijk te dragen, voorzien van een ophanglus**



Een bed voortduwen



Niet verhoogd bed



Verhoogd bed

Een rolstoel voortduwen



Niet verhoogde handgrepen



Hoger afgestelde handgrepen

### 8.3.2 De zorg- en hulpverlening aan de patiënt

Een persoon helpen om zich te verplaatsen, zich aan te kleden of om op te staan is zeker geen eenvoudige aangelegenheid. De participatie van de patiënt kan daarbij sterk wisselen. Voor bepaalde personen volstaat minimale vorm van supervisie, terwijl anderen niet in staat zijn om zichzelf te verplaatsen en dus in grote mate afhankelijk zijn van bijstand door het verzorgend personeel om zich te kunnen verplaatsen; nog anderen kunnen heftige bewegingen maken wanneer men hen ondersteunt of assisteert, of bewegingen maken die tegengesteld zijn aan de bedoeling of intentie van het maneuver. Men moet in het achterhoofd houden dat de patiënt zoveel als mogelijk zelf actief moet blijven tijdens deze handelingen. Het in zijn plaats verrichten van een aantal taken zal misschien wel enige tijds winst opleveren, maar draagt niet bij tot het instandhouden van een zekere graad van autonomie van de patiënt. Welnu, alle menselijke aandacht en zorg voor het welzijn van de persoon even terzijde gelaten, is het zo dat deze autonomie, hoe gering ook, een belangrijke rol speelt in het vrijwaren van de rug van de verzorgende.

De manier waarop men met de patiënt communiceert wanneer men hem/haar om medewerking verzoekt is van fundamenteel belang. Zachtjes en duidelijk de geplande verplaatsingen en bewegingen uitleggen wekt vertrouwen op bij de patiënt.

De volgende punten zijn essentieel voor deze zorgactiviteiten:

- Waarschuw de patiënt voor de bewegingen die u met hem/zult maken. Dit zal de medewerking van de patiënt bevorderen, waardoor uw rug minder wordt belast en nogal wat onaangename verrassingen kunnen worden vermeden
- Probeer bij manutentie uit te gaan van het natuurlijke bewegingspatroon: om zich op te richten moet men eerst vooroverbuigen en zich daarna afduwen met de benen. Om te gaan zitten moet men eerst het bekken naar achter brengen en daarna de knieën plooiën
- Oefen niet meer kracht uit dan nodig om het gebrek aan kracht van de persoon te compenseren, en maak geen bewegingen in zijn plaats. Op die manier draagt u bij tot het behoud van autonomie van de persoon en wordt uw rug gevrijwaard
- Leg de nodige zachtheid aan de dag bij manutentie en manipulatie van patiënten: een greep met de volle hand en afgemeten bewegingen worden meer geapprecieerd dan tanggrepen en bruuske bewegingen
- Vraag de patiënt om dichterbij te komen door hem toe te laten u b.v. bij de schouders vast te nemen, maar nooit ter hoogte van de nek, want die is te fragiel om toe te laten dat iemand eraan gaat hangen.

#### A. De bloeddruk meten



Gezeten positie op een verhoogd bed



In zithouding, veeleer dan voorovergebogen



Gezeten positie op een verhoogd bed



Bij een laag bed, niet verstelbaar in de hoogte, moet men de natuurlijke welving van de rug behouden en licht door de knieën buigen

#### B. Een verband aanbrengen, bloed afnemen, een katheter plaatsen of de patiënt wassen

Men kan het toilet aan het bed doen, zittend op de rand van het bed of op een stoel. Men moet echter de buiging en rotatie van de rug beperken. Men kan de rug ontlasten door een





hand op de matras te plaatsen, of op een bedstijl (voorwaartse steun).

De benen van een patiënt op een lage zetel of stoel neerleggen



Met de hand steunen op de stoel

Met de elleboog op het dijbeen steunen



De bel vastnemen



Met de hand steunen zoeken op de bedlijsten



In zithouding, veeleer dan voorovergebogen

Steun zoeken op het bed

### 8.3.3 De manutentie van de patiënt

#### A. Manutentie op bed : een patiënt op zijn zij draaien (omdraaien)

Door zachtjes het gebogen been en de schouder van de bedlegerige persoon vast te nemen kan de patiënt makkelijk op zijn zij worden gelegd.



Het bed omhoog zetten



Bij een laag bed, niet verstelbaar in de hoogte, moet men de natuurlijke welving van de rug behouden en licht door de knieën buigen





Het hospitaaldoek naar zich toe trekken



Het hospitaaldoek naar onder duwen



Als de patiënt geen letsels ter hoogte van de heup vertoont, kan de verzorgende de gebogen knie van de patiënt ook insluiten in zijn techniek om de patiënt op zijn zij te draaien (zonder de knie vast te nemen)

Een laken (een hospitaaldoek) kan eveneens van nut zijn om een persoon op zijn zij te leggen.



Eén voet naar achter geplaatst bevordert de stabiliteit







Als het niet mogelijk is om een patiënt naar u toe te trekken, moet het omdraaien worden bewerkstelligd via een duwbe-  
weging en niet door een trekkende beweging.



**Mogelijkheid 1**



**Mogelijkheid 2: met de hulp van een trekkbeweging van de hand van de patiënt**



**Mogelijkheid 3**

Wanneer de taak te moeilijk is voor één enkele verzorgende, moet het manoeuvre worden uitgevoerd door twee personen. Overleg en coördinatie moeten op punt worden gesteld wan-  
neer twee verzorgenden samen in team werken.





### **B. Een patiënt in de richting van de rand van het bed verplaatsen (translatie)**

Wanneer de patiënt zich aan de rand van het bed bevindt en deze opnieuw gecentreerd moet worden of verschoven naar de andere kant van het bed, bestaat de techniek erin om eerst de benen te verleggen, vervolgens het bekken en dan pas de schouders en het hoofd. De achterwaartse verplaatsing van het lichaamsgewicht van de verzorgende is voldoende om de patiënt te kunnen verschuiven. Een tegensteun met de knie tegen de rand van het bed zorgt voor een nog grotere kracht.

Het bovenlichaam tegelijkertijd naar voor bewegen en vervolgens weer naar achter door middel van de trekbeweging







Eerst het bekken van de patiënt verleggen



Daarna het bovenlichaam



Twee verzorgenden kunnen samen de handeling verrichten als het te moeilijk is om de patiënt te verleggen.





Een glijlaken vergemakkelijkt de verlegging



Glijlaken of transferlaken



### C. Een patiënt verleggen naar het hoofd van het bed ('hoger leggen')

Een persoon die langdurig te bed ligt heeft soms de neiging om af te glijden naar het voeteinde van het bed. Het is niet altijd makkelijk om die persoon weer hoger in het bed te leggen. Ten eerste moet men het bed zo plat mogelijk maken (kussens en oorkussens verwijderen) en zelfs in schuine stand zetten (in "trendelenburg"). Het is wenselijk om de hulp te vragen van de persoon zelf, door hem te verzoeken een duwbeweging te maken met zijn voeten en handen. De verzorgende plaatst eerst de handen en onderarmen onder het bekken en de thorax van de patiënt, waarna de verzorgende zijn/haar lichaamsgewicht overbrengt van het ene been naar het andere, waardoor de patiënt makkelijker in de richting van het bedhoofd kan worden verlegd. Als er een papegaai aanwezig is, kan men aan de bedlegerige persoon vragen om het handvat vast te grijpen en zich naar boven te trekken, terwijl hij/zij duwt met de benen. (Op voorwaarde dat het handvat naar het hoofdeinde van het bed wordt getrokken en weer wordt teruggeplaatst na voltooiing van het maneuver).







**Het gebruik van een klein antislip-tapijtje en het naar beneden doen komen van het hoofdeinde van het bed zorgt ervoor dat de patiënt makkelijker naar het hoofdeinde kan worden geduwd**

Deze techniek kan worden uitgevoerd door twee verzorgenden



Als de patiënt ertoe in staat is, kan hij zich vastklampen aan de papegaai om te helpen bij deze manuentiebeweging.







Een variant bestaat erin om een hospitaaldoek onder de patiënt aan te brengen om een betere en minder bruuske greep te bewerkstelligen voor de verzorgenden. Twee schuimen rolletjes geplaatst onder de kuiten van de patiënt vergemakkelijken de verplaatsing nog meer.



Rolletjes



Het gebruik van 2 kleine rolletjes in polyetyleenschuim, geplaatst onder de kuiten, vergemakkelijkt het verleggen van de patiënt naar het hoofdeinde van het bed

Het gebruik van 2 kleine rolletjes in polyetyleenschuim, geplaatst onder de kuiten, vergemakkelijkt het verleggen van de patiënt naar het hoofdeinde van het bed

Deze handeling kan worden vergemakkelijkt door het gebruik van een transferlaken (easyglide), waardoor er minder inspanning nodig is om de persoon hoger te leggen. De verzorgende hoeft dan enkel te duwen tegen de onderste ledematen van de patiënt.







De verzorgende voert een laterale translatie uit (zijdelingse verlegging)

De verzorgende positioneert zich evenwijdig met de patiënt om met de voorarmen een duwende beweging te kunnen maken





Als de patiënt in staat is om te helpen, dan kan hij zich omhoogtrekken aan de papegaai met één arm, waarna de verzorgende de verlegging bewerkstelligt via een laterale transfer.



Met twee personen gebruik maken van een transferlaken dat zich permanent onder de beddelakens bevindt.



#### **D. Een liggende patiënt in zithouding brengen ('oprichting')**

Na de benen van de patiënt te hebben gebogen, helpt de verzorgende de patiënt om op zijn zij te gaan liggen. De voeten bevinden zich dan uit het bed. Vervolgens duwt de patiënt zich af tegen de matras met één hand (en met de tegenovergestelde elleboog), terwijl de verzorgende met beide handen assisteert bij de oprichting van het bovenlichaam. Het omhoogbrengen van de rugleuning van het bed kan helpen bij het rechtop zetten van patiënten.







Zodra mogelijk, de patiënt om zijn medewerking vragen door hem te verzoeken de voorarm van de verzorgende vast te grijpen om het oprichten te vergemakkelijken.



Een mogelijke variant bestaat uit het vastnemen van de patiënt bij de benen (zo ver mogelijk) en onder de schouders. De trekkracht van de arm geplaatst op de benen en de trekkracht van de hand onder de schouders laten toe om de patiënt te draaien en op te richten.

