
Werkplek en werkhouding in het laboratorium

Hoe je lichamelijke klachten voorkomt

Ir. Iris van 't Leven

Inhoud

Dankwoord	7
1 Inleiding	9
2 Basisprincipes bij het ontstaan van lichamelijke klachten	11
2.1 Repeterende handelingen	12
2.2 Duwen, trekken en knijpen	14
2.3 Zitten, staan en hurken	15
2.4 Relatie met werkzaamheden, werkplekinrichting en werkwijze	16
2.5 Tillen	18
2.6 Individuele belastbaarheid	23
2.7 Invloed van stress op ontstaan van lichamelijke klachten	24
2.8 Verbeteren van je eigen werksituatie	25
3 Algemene aanbevelingen voor laboratoriumwerk	27
3.1 Algemene werkzaamheden	27
3.2 Ergonomisch correct zitten	33
3.3 Ergonomische aandachtspunten bij de keuze van een tafel	36
3.4 Inrichten van een sta-werkplek	39
4 Veiligheidskabinetten, zuurkasten en andere afzuigvoorzieningen	41
4.1 Tips voor het biologisch veiligheidskabinet	43
4.2 Tips voor de zuurkast	44
4.3 Tips voor de handschoenenkast	47
4.4 Samenvattend: kies de juiste voorziening!	50
5 Repeterende handelingen	51
5.1 Pipetteren	52
5.2 Microtoom en cryostaat	58
5.3 Microscopie	61
5.4 Beeldschermwerk	69
5.5 Computergeschakelde analyseapparatuur	74
5.6 Proefdieren	77

6	Organisatorische maatregelen	79
6.1	Aanschaf van nieuwe voorzieningen	79
6.2	Werkorganisatie	80
6.3	Voorlichting	84
7	Eerste hulp bij klachten	87
Bijlagen		
	Tips voor thuis	91
	Lichaamsmaten conform DINED 2004	95
Referenties		99

Hoofdstuk 1

Inleiding

In laboratoria worden vaak repeterende handelingen uitgevoerd. Veel van die handelingen betreffen precisiewerk, wat een fijne coördinatie vereist. Dat gaat gepaard met ingespannen werken, je belast kleine spieren langdurig en spant ze intensief aan en dat soms in de gekste houdingen. Ook wordt langdurig staand of zittend werk verricht. Tillen speelt een bijzondere rol. Meestal hoeft je niet veel en niet zwaar te tillen op een laboratorium. Wel worden incidenteel grote gewichten getild, zoals een afvalvat van 25 liter. Daar waar een bouwvakker dat door de dagelijkse oefening zonder problemen zou kunnen, heb je die oefening op het lab niet. Deze incidentele actie is daarom een relatief zware belasting. In de praktijk zie je terug dat er laboratoriummedewerkers zijn die lichamelijke klachten krijgen en ziek worden van het werk.

Allemaal redenen om aandacht te besteden aan factoren die de kans op lichamelijke klachten door fysieke belasting op het werk vergroten: werkplekinrichting, werkhouding, werkwijze en werkorganisatie. In deze uitgave bekijken we verschillende laboratoriumwerkplekken en geven we praktische tips.

De werkplekken en handelingen die het meest in verband worden gebracht met lichamelijke klachten komen aan de orde. Dit betekent niet dat werken op het laboratorium frequent leidt tot lichamelijke klachten. Het aantal laboratoriummedewerkers met chronische lichamelijke klachten die tot verzuim leiden is beperkt. De ervaringen van medewerkers met fysieke klachten kunnen echter waardevolle aanwijzingen opleveren voor het beter inrichten van de werkplek.

We gaan in op de basisprincipes die ten grondslag liggen aan het ontstaan van lichamelijke klachten. Aan de hand van de voorbeelden en de basisprincipes kan een laboratoriummedewerker de lichamelijke belasting in de eigen situatie beter beoordelen en per werkplek en handeling zoeken naar verbeteringsmogelijkheden.

Als er onverhoopt toch lichamelijke klachten optreden, heeft het behandelen van deze klachten natuurlijk prioriteit. De locatie van de klacht vormt daarbij een aanwijzing voor de aard en de oplossing van het probleem. In hoofdstuk 7 geven we voor een aantal klachten een oplossingsrichting.

Het voorkomen van lichamelijke klachten is niet de enige reden om aandacht te besteden aan een goed ingerichte en georganiseerde laboratoriumwerkplek. Een goed ontwerp van de werkplek resulteert in een efficiëntere werkwijze, in meer werkplezier en in minder ziekteverzuim. Ook vanuit bedrijfseconomisch oogpunt is het daarom de moeite waard werkplekken optimaal in te richten en werknemers goed te informeren over de mogelijkheden om de fysieke belasting te verminderen.

Risico op lichamelijke klachten door werk in het laboratorium

In een aantal medische laboratoria is de situatie van medewerkers met lichamelijke klachten nader geanalyseerd.¹ De vier werkzaamheden in het laboratorium die het vaakst hebben geleid tot lichamelijke klachten met bezoek aan de bedrijfsarts als gevolg zijn:

- Beeldschermwerk
- Pipetteren
- Microscopie
- Microtomie

Beeldschermwerk was in het merendeel van de gevallen een belangrijke belastende factor. Het beeldschermwerk wordt in meer of mindere mate gecombineerd met andere belastende werkzaamheden. Slechts in enkele gevallen speelde beeldschermwerk helemaal geen rol.

Er is relatief veel onderzoek gedaan naar het voorkomen van lichamelijke klachten als gevolg van pipetteren bij gebruik van diverse typen pipetten onder diverse condities, zie hiervoor ook paragraaf 3.5. Pipetteren leidt al bij een blootstellingsduur van een uur tot een significante toename van lichamelijke klachten. Ook rond microscopisch werk, zittend werk en staand werk is veel onderzoek gedaan naar het ontstaan van lichamelijke klachten en risicofactoren.

De gezondheidsraad concludeert dat voor repeterende handelingen geen veilige ondergrens is te geven, er is geen blootstellingsduur aan te geven waarbij er helemaal geen sprake is van toename van klachten.²

2.4 Relatie met werkzaamheden, werkplekinrichting en werkwijze

Welke handelingen dragen in laboratoria nu werkelijk bij aan de belasting van spieren en pezen? Als we kijken naar de handelingen die aanleiding hebben gegeven tot het ontstaan van pijnklachten bij laboratoriummedewerkers, zijn dat bijvoorbeeld^{1,4}:

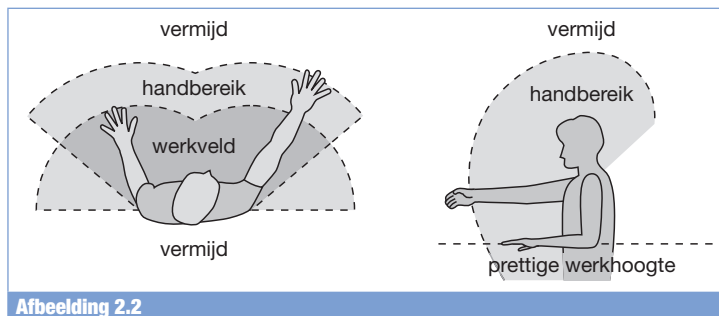
- Computerwerk
- Pipetteren
- Microscopie
- Microtomie
- Cellen tellen
- Overschenken van vloeistoffen
- Werken in zuurkasten en veiligheidskabinetten
- Steriel werk
- Beeldschermwerk
- Schrijven
- Werken met proefdieren
- Werken met een cryostaat
- Aandraaien van doppen, wikkelen van folie
- Openen en sluiten van epjes
- Werken met pincetten
- Bedienen van voetpedalen
- Langdurig staan en reiken
- In gedraaide houding handelingen uitvoeren
- Langdurig zitten en staan

Uitgaande van de theorie over statische en dynamische belasting en de praktijkervaringen van medewerkers met klachten zijn aandachtspunten te formuleren voor het beoordelen van het werk, de werkplek en de werkhouding.^{1,3,4,5,6,7}

Let vooral op:

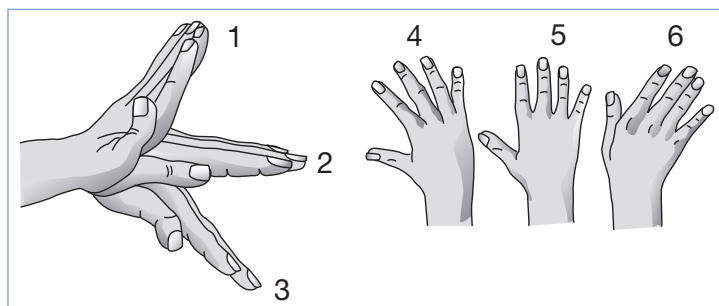
- Duur en intensiteit van de belasting: langer werken en intensiever werken vergroot de belasting en beperkt het aantal herstelmomenten.
- Herhaalde bewegingen: als bewegingen zich snel herhalen, heeft het lichaam minder herstelmogelijkheden.
- Drukpunten: drukkunten stremmen de doorbloeding en vergroten de druk op spieren en pezen. Met name steunen op de rand van het tafelblad met pols, onderarm of elleboog vraagt in de praktijk de aandacht.
- Reiken: als je verder moet reiken dan een ontspannen arm of hand lang is, staan de pezen strak gespannen en neemt de kans op overbelasting toe. Het is te vergelijken met een strak gespannen snaar, die knapt ook eerder dan een loshangende snaar. De rek is er letterlijk uit. In afbeelding 2.2 is het bereik van de armen weergegeven. In afbeelding 2.3 is weergegeven wanneer er sprake is van een extreme stand van de hand. Handelingen kosten de minste kracht en energie als de boven-

- armen recht naar beneden hangen. Reiken komt bijvoorbeeld voor bij werken in een zuurkast zonder hoofd- en beenruimte.
- **Kracht:** uitoefenen van kracht vergroot de kans op overbelasting van pezen en spieren. Dit speelt bijvoorbeeld bij draaiende bewegingen, zoals het opendraaien van potten of bij het verplaatsen van spullen. Ook bij pipetteren, waarbij de vingers, gezien de kleine spier, naar verhouding grote krachten moeten uitoefenen.
 - **Blikveld:** als je iets niet makkelijk kunt waarnemen, zal je lichaam zich in onnatuurlijke houdingen dwingen om de informatie toch te kunnen lezen. Met name je nek vraagt daarbij de aandacht. In afbeelding 2.4 is weergegeven onder welke hoek de mens comfortabel kan kijken gedurende een langere periode.⁵ De optimale kijkafstand is afhankelijk van de grootte van de waar te nemen objecten: een afstand van driehonderd keer het kleinst waar te nemen detail (bijvoorbeeld een letter) is aan te bevelen.
 - **Werkhouding:** langdurig in dezelfde houding blijven is minder goed dan je houding regelmatig af te wisselen, zitten is minder belastend dan staan, hurken is het meest belastend. Werkzaamheden in gedraaide houdingen zijn belastender dan werkzaamheden recht voor je. Er moet altijd zitgelegenheid aanwezig zijn om staand werken af te kunnen wisselen met zittend werken.



Afbeelding 2.2

Neutrale en extreme posities die je armen kunnen innemen.



Afbeelding 2.3

Gewrichtsstanden van je pols in een neutrale stand (2, 5) en in extreme standen (1, 3, 4, 6)

Deze combinatie vormt een extra risicofactor. Dit voorbeeld kan ook interessant zijn voor andere locaties waarbij je repeterende tilbewegingen moet uitvoeren, zoals klimaatkamers, kassen, en kweekcellen.

Er zijn uiteraard ook andere repeterende fijn motorische handelingen, zoals het openen en sluiten van epjes, het tellen van cellen of intensief gebruik van pincetten. Al deze handelingen kunnen aanleiding geven tot pijnklachten bij laboratoriummedewerkers, hierop is in paragraaf 3.1 ingegaan.

5.1 Pipetteren

De krachten die hand en duim moeten uitoefenen zijn vooral gerelateerd aan het ontwerp van de pipet.²⁶ Er is verder een verschil tussen zittend pipetteren en staand pipetteren: bij zittend pipetteren is de hoek die je pols moet maken minder groot en hoeft je arm minder naar binnen te draaien.²⁷ Bij staand pipetteren hoef je je arm minder op te tillen en draai je je pols minder naar buiten. Afwisseling van staan en zitten is daarom aan te bevelen.

Omdat medewerkers die zittend pipetteren hun arm veel meer moeten heffen, wordt hun arm moe. Daardoor hebben ze de neiging hun arm op de tafel te laten rusten (afbeelding 5.1). Dit levert een drukbelasting op bij de elleboog, wat de oorzaak kan zijn van peesontstekingen en zenuwbeklemmingen in de elleboog, de welbekende tennisarm. Ook gaat steunen op de tafel ten koste van hun bewegingsvrijheid, wat betekent dat hun pols



Afbeelding 5.1

Bij pipetteren wordt veel kracht gezet op je duim en vingers, je elleboog steunt daarbij vaak op de tafel.

geforceerder in allerlei richtingen moet draaien om de handelingen uit te kunnen voeren. Het is wenselijk steunen op het tafelblad te voorkomen en gewoon te pauzeren als je arm moe is. Mocht het toch nodig zijn om zo te werken, dan zijn er verschillende typen elleboogsteunen, kussentjes en flexibele steunen op de markt die meedraaien. Beide hebben hun eigen voordelen.²⁸

Tips

- ✓ Neem om de 20 tot 30 minuten minipauzes van 3 tot 5 minuten. Wissel pipetteren regelmatig af met andere werkzaamheden.
- ✓ Zet op piektijden extra personeel in.
- ✓ Gebruik lage bakjes voor (gebruikte) pipetpunten en voor de te pipetteren oplossing (niet hoger dan de te vullen buizen), dit voorkomt heffen van je arm. Zet ze zo neer dat het draaien van je pols tot een minimum wordt beperkt.
- ✓ Gebruik dunwandige pipetpunten die goed passen en makkelijk te verwijderen zijn.
- ✓ Maak de pipetten regelmatig schoon, dit voorkomt dat de pipet blijft hangen.
- ✓ Voorkom langdurig heffen van je armen, werk met je bovenarmen dicht langs het lichaam, pas je werkhogte hierop aan.
- ✓ Beperk het gebruik van kracht bij het vastzetten van de pipetpunten en het legen en verwijderen van de pipetpunten.
- ✓ Zet pipetpunten en afvalbakje dichtbij, zorg dat de rand van het afvalbakje lager staat dan de te vullen vaatjes.
- ✓ Plaats monsters en apparatuur binnen handbereik.
- ✓ Gebruik een goed instelbare stoel of stakruk en zo nodig een voetenbank.
- ✓ Vermijd steunen van je elleboog en van je onderarm op scherpe randen.
- ✓ Vermijd buiging van je pols onder het werk.
- ✓ Gebruik voor grote hoeveelheden automatische pipetten en dispensers.

Voorbeeld: lichamelijke klachten bij microscopie

De medewerkers van een pathologisch laboratorium geven aan de volgende klachten te ondervinden tijdens of ten gevolge van microscoopwerk:

- nekklachten: 47 procent van de medewerkers;
- hoofdpijnklachten: 23 procent van de medewerkers;
- oogklachten: in enkele gevallen.

Er is geconstateerd dat de belasting van de nek de grootste risicofactor is. Voor deze medewerkers is het een eerste vereiste dat ze de microscoop op de juiste inkijkhogte plaatsen, dit kan desnoods door de microscoop op plankjes te zetten. Microscopen met een inkijkhoek groter dan 30° moeten worden vervangen. Gebruik van plankjes is geen structurele oplossing, dit werkt namelijk problemen met de bediening in de hand. Voor een integrale oplossing van het probleem is het aan te bevelen in hoogte verstelbare microscopen en ergonomisch verantwoord meubilair aan te schaffen.

Werkhouding

Gebruik van een microscoop met een in hoogte verstelbaar oculair is de manier om rechtop achter een microscoop te kunnen zitten. De hoogte van de ogen ten opzichte van de handen verschilt tussen medewerkers en een in hoogte verstelbaar oculair speelt hierop in. Om rechtop zittend in de microscoop te kunnen kijken ligt de inkijkhoek tussen de 0° en 30°. De meest optimale inkijkhoek is theoretisch 15°, maar in de praktijk verschilt het per persoon wat comfortabel aanvoelt. Dit hangt samen met factoren als lichaamsbouw en stijfheid van de nek. Bij moderne microscopen zitten de bedieningsknoppen op een goed bereikbare hoogte, zodat je onderarmen op de tafel kunnen steunen. De scherpstelknoppen en de kruistafelbediening zijn bij voorkeur in hoogte verstelbaar, zodat de werkhoogte aangepast kan worden aan je handgrootte. Ze zitten bij voorkeur op één lijn, zodat beide armen op gelijke afstand aan het werk zijn en je recht achter de microscoop kunt werken. Een belangrijk knelpunt dat overblijft is de druk op je onderarm. In laboratoria zijn hiervoor twee oplossingen te vinden. De tafelrand is soms afgerond met schuimrubber of ander materiaal. Ook is er een microscopetafel met schuine armsteunen met een zacht oppervlak die aan dit probleem tegemoet komt (zie afbeelding 5.10). Deze tafel faciliteert tevens een ontspannender houding in je nek-schouderregio bij het bedienen van de microscoop.



Afbeelding 5.9

Met een in hoogte verstelbaar oculair is het mogelijk rechtop achter de microscoop te werken; de hoogte van de bedieningsknoppen bepaalt in hoeverre je je pols en je onderarm in een neutrale stand kunt houden.

Bij het nemen van andere maatregelen dan de aanschaf van een goed instelbare microscoop vindt een verschuiving van het probleem plaats. Als de microscoop op ooghoogte wordt geplaatst, zodat je minder last krijgt van je nek, wordt de belasting van je armen en schouders vergroot, omdat je armen hoger moeten reiken. Als de microscoop lager wordt geplaatst om de bedienbaarheid van de kruistafel te vergemakkelijken belast je je nekregio weer meer. De belasting is desondanks met speciale microscopie tafels of zelfgemaakte steunen te verminderen. Let bij de keuze van microscopie tafels of de ontwikkeling van eigen steunen in ieder geval op:

- de stand van je pols: zo neutraal mogelijk (zie afbeelding 2.3 en de fotopagina);
- goede steun van je onderarm: een groot oppervlak zonder drukpunten;
- de stand van de je nek: rechtop, zo natuurlijk mogelijk (afbeelding 2.4).