

Meeneemset Herkansing Determinanten-3:Fysische Factoren
dd. 23-07-2009

Vraag 1. Statica

Roland doet aan capoeira. Capoeira kent vele acrobatische bewegingen, zoals bijvoorbeeld een "aú batido", een uit de handstand met twee benen gemaakte, hoog schoppende beweging (zie figuur).

We willen uitrekenen hoe groot de krachten in het linker schoudergewricht en in de omliggende spieren zijn in deze situatie. We nemen aan dat er maar twee spieren rond het schoudergewricht werken: de m. deltoideus en de m. pectoralis major. De m. deltoideus loopt boven het schoudergewricht langs met als aanhechtingsplaatsen de bovenzijde van de humerus en het acromion van het schouderblad (bovenzijde schoudergewricht). De m. pectoralis major loopt van de bovenzijde van de humerus voorlangs naar het borstbeen (van de voorkant gezien loopt de werklijn onder het schoudergewricht langs).



Roland weegt 70 kg. Neem aan dat $g = 10 \text{ m/s}^2$. Neem aan dat alle overige afmetingen, massa's, hoeken, aanhechtingsplaatsen van ligamenten en spieren bekend zijn.

1. Leg kort uit waarom u voor deze situatie statische evenwichtsvergelijkingen mag gebruiken?
2. Kunt u berekenen hoe groot de kracht van de grond op de hand van Roland is? Zo ja, hoe groot is deze? Zo nee, waarom niet?
3. Teken een passend vrijlichaamsdiagram (VLD) waarmee u de krachten in het linker schoudergewricht en in de omliggende spieren kunt bepalen. Maak de tekening niet te klein! Geef in een legenda duidelijk aan wat alles is.
4. Stel de evenwichtsvergelijkingen op die bij het VLD horen dat u heeft getekend.

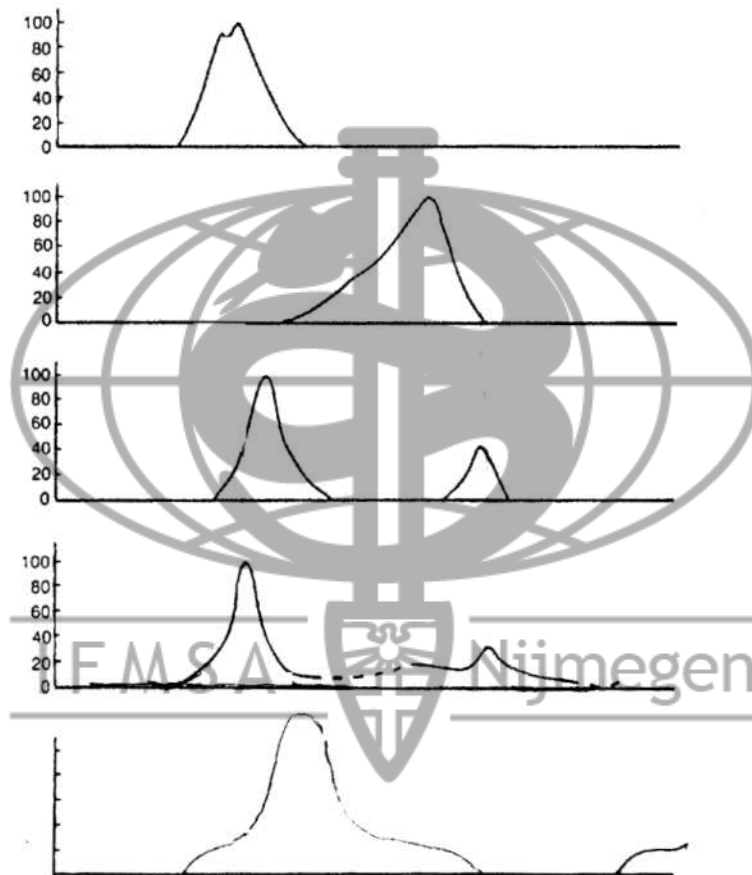
5. Tijdens belasten wordt er water uit het kraakbeen geperst. Welke factoren bepalen hoeveel water er uit het kraakbeen gaat? Noem ten minste twee belangrijke factoren.

Vraag 2. Spieractivatie tijdens het lopen

In dit blok hebben jullie het spieractivatiepatroon tijdens het lopen bestudeerd. Voor het gemak delen we de spieren op in vier groepen

- ✓ Quadriiceps groep
- ✓ Hamstring groep
- ✓ Pretibiale groep
- ✓ Kuit groep.

In de onderstaande figuur vind je een representatie van het spieractivatiepatroon van de bovenstaande spiergroepen + een vijfde, lege grafiek.



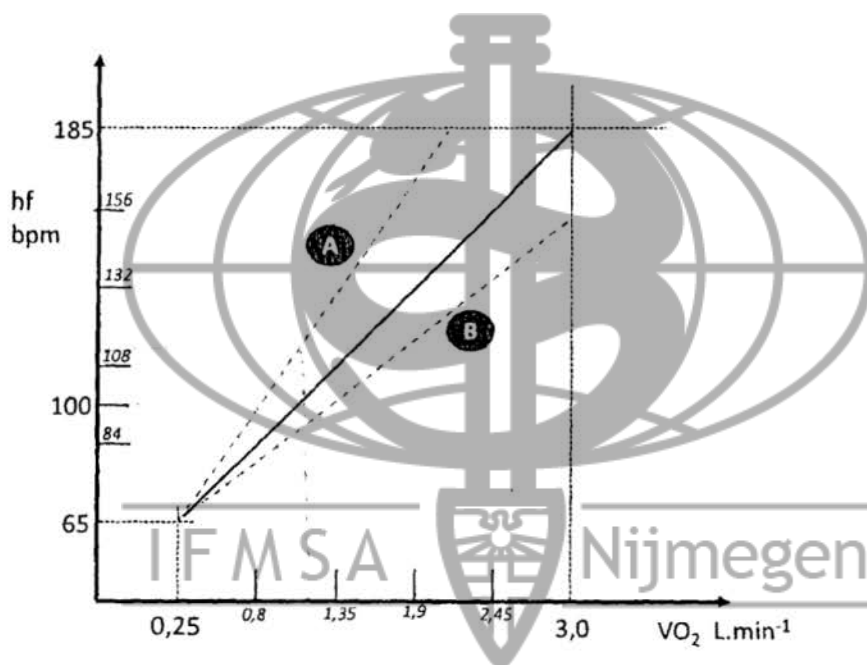
Beantwoordt de volgende vragen en voer de onderstaande opdrachten uit:

1. Zet de juiste spiergroep in de juiste grafiek en geef aan waar de zwaafase begint (lijn A) en waar de standfase begint (lijn B).

- De werking van de kuitmusculatuur in juist die fase van de loopcyclus heeft meerdere functies. Geef er twee.
- Teken in de grafiek van de pretibiale groep het spieractivatiepatroon zoals u dat verwacht bij een hemiplegisch looppatroon. Beschrijf waarom u het patroon juist zó tekende.
- Teken in de laatste grafiek het verloop van de abductoren-groep (m. gluteus medius) en geef kort aan waarom u het patroon juist zó tekende.

Vraag 3. INSPANNING

Bij een 40 jarige werknemer (70 kg, vetpercentage 20%) wordt een belasting/belastbaarheidsonderzoek gedaan op een fietsergometer. Een deel van de resultaten zijn weergegeven in bijgaande grafiek van hartfrequentie tegen zuurstofconsumptie.



- Wat is de conditie (het conditiegetal) van deze werknemer?
- Tijdens zijn werk wordt zijn gemiddelde hartfrequentie bepaald op 100 slagen per minuut. Wat is de relatieve belasting van deze werksituatie?
- Wat is de zuurstofopname in die werksituatie?
- Na 4 weken ziekbed wordt deze persoon opnieuw getest. Hoe zal bovenstaande grafiek er dan uitzien? Als A, als B, of onveranderd?
- Wat zal nu zijn hartfrequentie zijn bij hetzelfde werk? (grafische schatting uit de grafiek)

Vraag 4. Training; Fysiologie

1. Wat wordt verstaan onder het begrip supercompensatie in de trainingsleer?
2. Tijdens een practicum trapt u op de fiets 200 W weg. U hebt daarbij een zuurstofopname van 2,3 l/min. U rustmetabolisme bedraagt 0,3 l/min. Bij 100% koolhydraatverbranding levert 1 liter zuurstof 340 J/s aan energie. Bereken het netto mechanisch rendement.

U loopt de zevenheuvelenloop (15 km hardlopen). U hebt vorig jaar (2008) ook meegedaan, toen was het 10 °C, dit jaar is het bijzonder warm voor november, het is 25°C. U loopt met een hartslagmeter om en loopt net als vorig jaar weer constant op een hartslag van 160 slagen per minuut.
3. Wat verwacht u van het hartminuut volume in 2009 ten opzichte van 2008.
4. Tijdens het lopen wordt u niet lekker, u bent bijzonder warm, en heeft hoofdpijn. Op het 10 km punt transpireert u niet meer. Leg uit waarom u niet meer transpireert.
5. U loopt door, zij het iets rustiger, u hoeft *nog* maar 5 km. Waarom is dit een gevaarlijk situatie?

Vraag 5. Sturing

In de beenspieren zijn proprioreceptoren aanwezig die registreren hoe het lichaam van houding verandert. Rekreflexen kunnen worden gebruikt om het evenwicht te herstellen en het zwaartepunt van het lichaam zo dicht mogelijk boven het steunpunt te brengen. Een tweede groep van proprioreceptoren die zeer belangrijk zijn voor de houdingsregulatie zijn de proprioreceptoren in de nekspieren. Overigens zijn het juist spieren in de nek die het grootste aantal spierspoelen bevatten. Daarnaast spelen ook zogenaamde efference copy signalen een rol.

1. Leg uit waarom juist proprioreceptoren in de nek van speciaal belang zijn voor de houdingsregulatie.
2. Wat zijn efference copy signalen?
3. Bespreek de rol van efference copy signalen voor houdingsregulatie.

Vraag 6. Economische Evaluaties

We onderscheiden verscheidene typen van economische evaluatie

1. Noem 3 typen
2. Bespreek de verschillen tussen deze drie typen
3. Welke verdient de voorkeur en waarom

Vraag 7. Gezondheidsrisico's

Wim werkt in de bouw. Er wordt heel veel beton gemorst en Wim is elke dag een tijd bezig om het uitgeharde beton weer te verwijderen met een pneumatisch hamer (gewogen effectieve versnelling: 11 m/s^2).

1. Wim heeft van de bedrijfsarts te horen gekregen dat hij *vibration-induced white fingers* heeft. Leg uit wat dit is.
2. Weer of geen weer, Wim is eigenlijk altijd buiten aan het werk. In hoeverre hebben de weersomstandigheden invloed op het ontstaan en beloop van de klachten bij Wim?
3. Welke andere gezondheidseffecten kunnen bij Wim ontstaan als gevolg van het verwijderen van het uitgeharde beton?
4. De werkgever van Wim vraagt u als arbeidshygiënist om advies om te voorkomen dat de klachten van Wim nog erger worden dan wel om te voorkomen dat de collega's van Wim ook klachten krijgen. Welke adviezen geeft u de werkgever?

