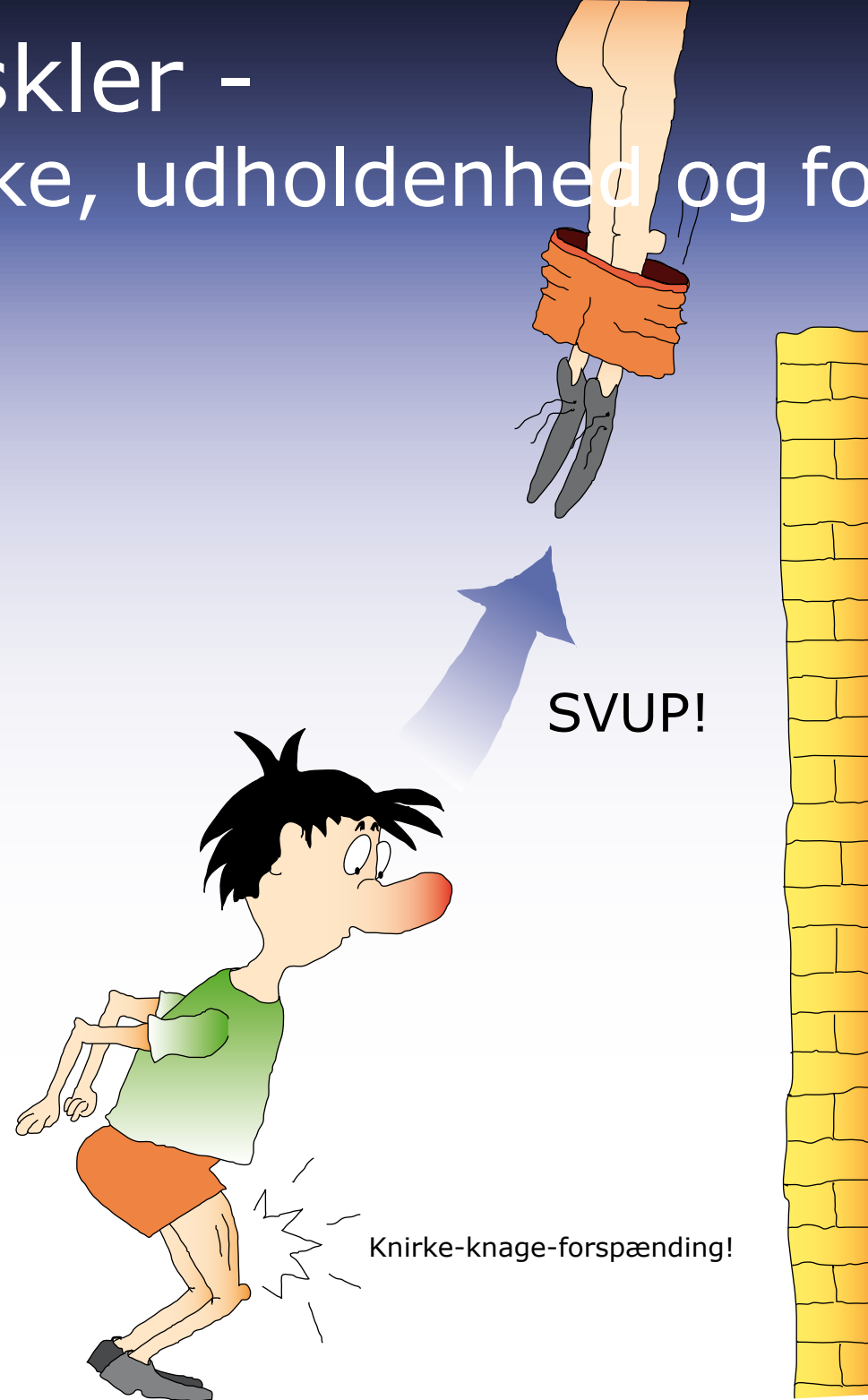


Muskler - styrke, udholdenhed og forspænding

KAP

6



Formål

Det er eksperimentets formål at belyse musklernes funktion og forskellige fibersammensætning gennem 3 små forsøg.



Teori

I: Ved udførelsen af mange forskellige muskelarbejder udnyttes en forudgående oplagret elastisk energi i sener og bindevæv. Denne oplagring af elastisk energi sker ved et stræk i senekomplekset forud for et efterfølgende koncentrisk muskelarbejde. Den oplagrede elastiske energi bidrager til den efterfølgende koncentriske kontraktion, hvorved det samlede arbejde bliver større end blot ved en isoleret koncentrisk kontraktion. Dette fænomen kendes i daglig tale som forspænding.

Betingelse for forspænding er, at det forudgående stræk af muskel-sene-kompleks (excentriske arbejde) kommer umiddelbart før den koncentriske fase. Går der for langt tid, omdannes den oplagrede elastiske energi til varme, og vil således ikke bidrage til det efterfølgende koncentriske arbejde.

Forspændingsfænomenet undersøges i dette delforsøg ved en række lodrette hop med forskellige forudgående faser.

II: Muskelfibre kan groft opdeles i røde (type I eller langsomme og udholdende) og hvide (type II eller hurtige og kraftfulde) muskelfibre. Undersøger man en given muskel via en muskelbiopsi, vil den indeholde både røde og hvide fibre. Men afhængigt af hvilken muskel det er, vil én af de to typer dominere. Således indeholder rygstrækkerne (musculus erector spinae) fortrinsvist røde fibre, da disse er meget udholdende (man skal kunne holde til at stå op i langt tid af gangen). Tilsvarende indeholder lægmusklerne mange hvide fibre, idet disse kan udøve stor kraft i kort tid (ex. ved afsæt).

I denne del af øvelsen vil vi måle styrken af underarmsmusklerne og derefter forsøge at estimere udholdenheden af selv samme muskler. Ved at sammenligne og forholde forsøgspersonerne med hinanden, kan man komme med et bud på, om en given forsøgsperson udviser stor styrke eller stor udholdenhed i armene (relativt i forhold til kropsvægten).

III: I sidste del af øvelsen bestemmes udholdenheden og styrken i benene efter samme overvejelser som beskrevet under II. Det kan også efter dette forsøg vurderes, om en eventuel udholdenhed i benene følges af en tilsvarende udholdenhed i armene, eller om det er helt tilfældigt fordelt. Samme overvejelser gør sig gældende med styrken i ben og arme.

Materialer

Stopur, hånddynamometer, kridt, ribbe, idrætstøj, lineal/målebånd



Fremgangsmåde

Sammen i grupper á 3 el. 4 personer. Alle skal gennemgå samtlige målinger (skiftes). I kan frit vælge, hvilket delforsøg I vil starte med.

Delforsøg I :

Opstilling ved mur med siden til og med hånden ind mod muren smurt ind i kridtstøv. Herefter afsættes kridt så højt på muren som muligt med fingerspidserne (med begge fødder fladt i jorden). Herefter forsøges at springe så højt som muligt og afsætte kridtstøv ved at gå ned i knæene og sætte af med maksimal styrke uden at holde pause nede i knæene. Forsøg 1-2 gange. Forskellen i cm mellem højeste og laveste kridtmærke på muren noteres.

Det samme gøres igen, men denne gang med en pause på 2-3 sekunder, mens man står med bøjede knæ lige inden selve hoppet.

Delforsøg II :

Den maksimale sammentrækningskraft af fingrene (via underarmsmusklerne) måles via hånddynamometeret. Tag bare 2-3 forsøg og find den maksimale måling i kg for begge arme. Den højeste værdi skrives ned.

Udholdenheden findes herefter ved at hænge ned fra øverste ribbe så længe som muligt. Tiden er et udtryk for udholdenheden i underarmsmuskulaturen. Noter tiden.

Delforsøg III:

Lårmusklernes udholdenhed findes ved at stille sig op ad en væg ("glat" væg, ex. en dør) med over- og underben i en vinkel på 90 grader. Underbenet står altså lodret, og overbenet står vandret. Arme skal hænge langs siden og må ikke benyttes under målingen. Den maksimale tid, man kan holde positionen noteres.

Som mål for lårmusklernes styrke bruges den bedste springstyrke fundet under forsøg I.



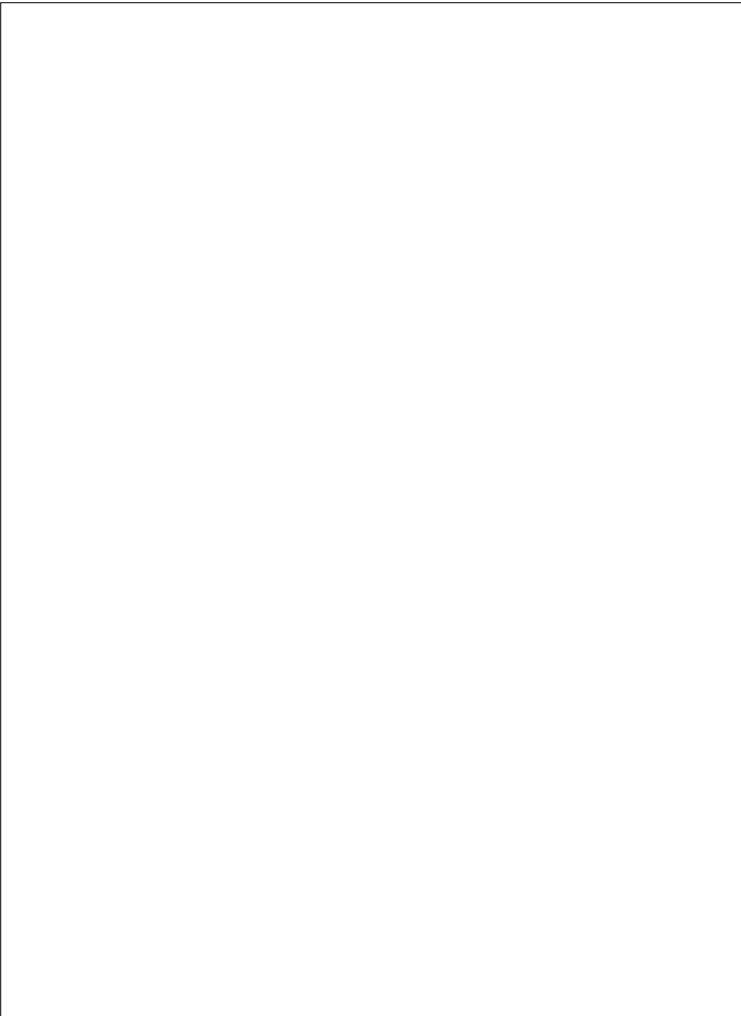
RESULTS

Navn	Forsøg 1		Forsøg 2		Forsøg 3	
	Hop uden forspænding (cm)	Hop med forspænding (cm)	Styrke stærkeste arm (kg)	Udhold. arme (sek)	Styrke ben (cm)	Udhold. ben (sek)

* NB: Som styrke i ben bruges den bedste hoppehøjde fra forsøg I

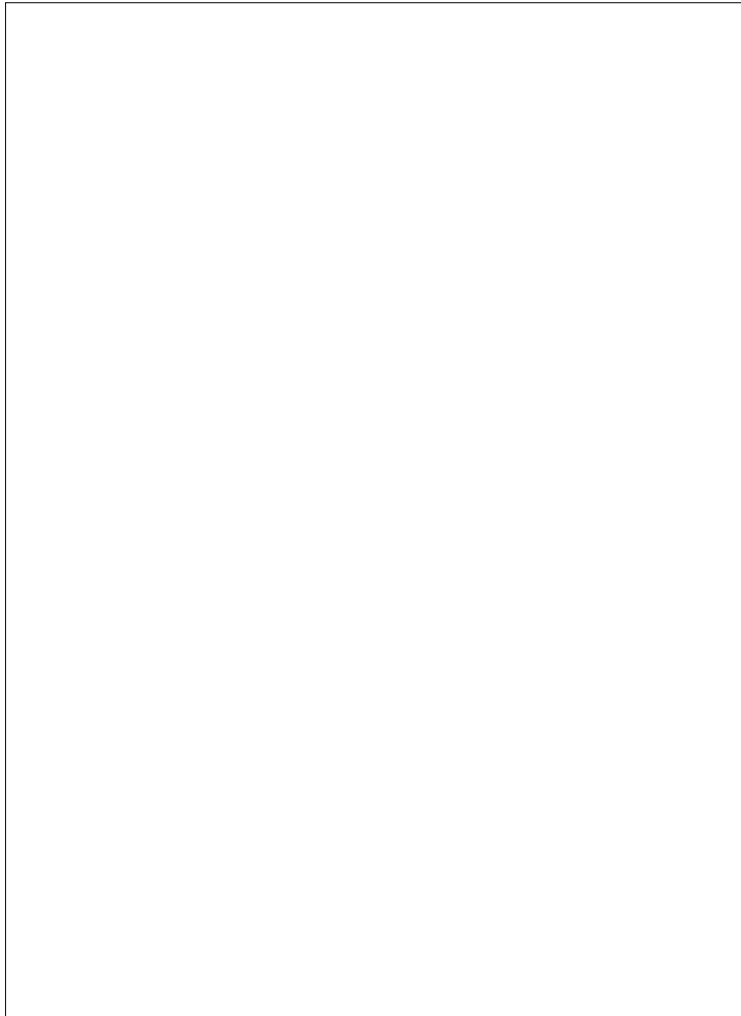
Figur 1:

Lav et søjlediagram der viser hoppehøjden med og uden forspænding. Indtegn evt. for alle forsøgspersoner.



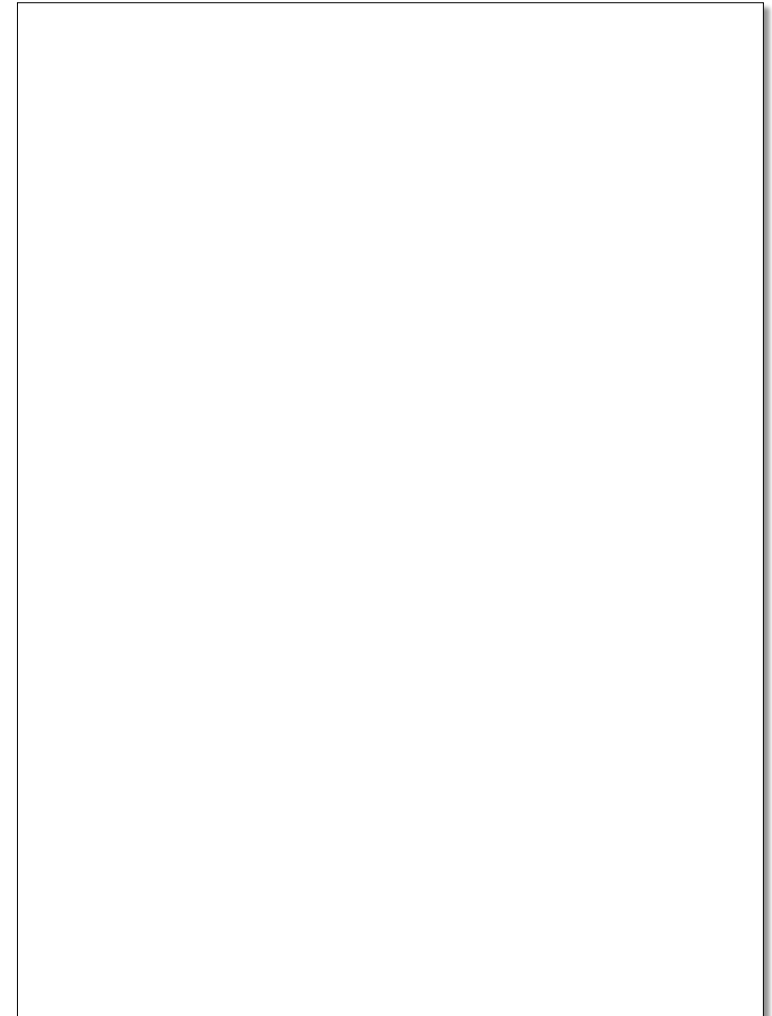
Figur 2:

Indtegn den maksimale styrke i den stærkeste arm i kg (y-aksen) som funktion af udholdenheden i armene i sekunder (x-aksen). Indtegn samtlige forsøgspersoners resultater. Marker evt. piger og drenge med forskellige farver.



Figur 3:

Indtegn benenes udholdenhed i sekunder (y-aksen) som funktion af armenes udholdenhed i sekunder (x-aksen). Indtegn alle forsøgspersoners resultater. Marker igen evt. piger og drenge med forskellige farver.



Fejlkilder

Diskussion

1. Redegør for, hvordan den forreste lårmuskel arbejder, når man foretager et maksimalt spring op ad muren som i forsøg 1. Begreberne koncentrisk, isometrisk og excentrisk skal benyttes.
2. Kommenter 2-3 udvalgte forskelle mellem de røde og de hvide muskelfibre.
3. Kommenter og forklar resultaterne fra figur 1.
4. Kommenter resultaterne på figur 2.
Hvor ligger du henne i forhold til de andre, og hvad betyder det?
5. Kommenter resultaterne på figur 3.
Hvor ligger du henne i forhold til de andre, og hvad betyder det?
6. Ser det ud til, at de forsøgspersoner, der er udholdende i armene, også er det i benene?
7. Ser det ud til, at de forsøgspersoner, der er stærke i armene, også er det i benene?
8. Forsøg på baggrund af resultaterne at anslå en mulig fibersammensætning i dine muskler. Er du udpræget udholdende, og/eller udviser du stor styrke? Uddyb.