



MAXIMALSTYRKA

Förmågan hos nerv - muskelsystemet att övervinna motstånd med största möjliga kontraktionshastighet och kontraktionskraft både excentriskt som koncentriskt

Vilka faktorer måste tränas för att förbättra maximalstyrkan

Det fysiologiska tvärsnittet på muskeln

- Muskelstyrkan är beroende av tvärsnittet
- Ökar tvärsnittet – ökar kontraktionskraften
- Förtjockning i varje enskild fiber genom myofibrillökning
- Tvärsnittsökning i muskeln (genom inlagring av kontraktila proteiner) kan genom det ökande antalet bryggbildningar öka kontraktionskraften
- En väl utvecklad muskelvolym är en förutsättning för att kunna utveckla en hög maximalstyrka.

Styrketränningsprinciper Hypertrofi

Belastning i % av 1 RM % av max hastighet

65 - 85

10 -70

Intramuskulär koordination

- Koordination inom en muskel
- Antalet samtidigt insatta motoriska enheter i rörelsens början

Intermuskulär koordination

- Koordination mellan de muskler som samverkar i den angivna rörelsen
- Exempel: Ben – Bål - Arm
- En förbättring av effekt (power) utvecklingen genom mer optimal intermuskulär koordination är **rörelsespecifik** och därför bara i begränsad omfattning överförbar till en annan rörelse.
- Specifik styrketräning i praktiska sammanhang strävar huvudsakligen efter en **optimering** av intermuskulär koordination.
- Snabba förbättringar av styrkeprestationer kan huvudsakligen tillskrivas en **koordinativ inlärningseffekt**, förbättrad intermuskulär koordination, samt neuronala anpassningar.
- Detta leder till **större** kraftutveckling, **de motoriska enheterna rekryteras snabbare, mera samtidigt och med högre frekvens.**

Kontraktionshastighet

- Vid muskelkontraktioner går de kontraktila elementen in i varandra genom tillfälliga bryggbildningar och muskeln förkortas
- Ju större antal per tidsenhet – desto större förutsättning för en snabb kontraktion
- Beroende av snabba växlingar mellan hopkoppling och lösgöring av bryggbildningarna
- Ju fler bryggor desto snabbare kontraktion
- Ökning av tvärsnittet = ökning av bryggor

Kontraktionskraften

Kraften muskeln kan utveckla i de rekryterade muskelfibrerna

Stora muskelfibrer ger stor kraft

Ökas tvärsnittet i muskeln ökar kontraktionskraften

Styrketräningsprinciper Maximalstyrka

Belastning i % av 1 RM % av max hastighet

70-100

90-100

Hastighet i rörelsen

- Effektutvecklingen är avgörande i all idrott
- Effektutveckling= kraft x hastighet
- Låg hastighet stimulerar tillväxthormon
- Hög hastighet stimulerar testosteron
- Man blir bra på den hastighet som man tränar och alla lägre hastigheter
- Maximalstyrkan med över 90 % av maximal hastighet leder inte till tvärsnittsökning

1 RM är bara halva sanningen.

Vi vet att ett högt 1 RM är avgörande för förmågan att skapa höga effekter(power). Kan det ändå skilja mellan aktiva trots att det skiljer i 1 RM. Kan en aktiv som har lite sämre 1 RM även komma upp i samma effekter och hastigheter som den som har det högsta 1 RM?

Kan man genom bättre fibersammansättning eller bättre intermuskulär koordination komma upp i samma effekter och hastigheter även om man har lite sämre 1 RM?

Jag har jämfört 5 herrar i övningen bänkpress som alla har lite olika 1 RM. Hur ser det ut om man gör en test på 60 kg, 80 kg, 100 kg samt 120 kg. Kommer den aktive som har det högsta 1 RM alltid ha högre effekter och hastigheter på de olika belastningarna?

Jag har även jämfört 2 damer på belastningarna 50 kg, 60 kg, 70 kg samt 80 kg i övningen bänkpress. Är det någon skillnad mellan herrar och damer.?

Vid testen får man även fram ett beräknat 1 RM som baserar sig på den testen man gjort. Det stämmer mycket väl i övningen bänkpress när man jämför med verkligheten. Jag har även använt den beräknade kurvan och tittat på effekter och hastigheter vid 50 kg 100 kg samt 150 kg för herrarna. 50 kg och 100 kg för damerna.

Aktiv 1 1 RM 199 kg

Aktiv 2 1 RM 174 kg

Aktiv 3 1 RM 168 kg

Aktiv 4 1 RM 160 kg

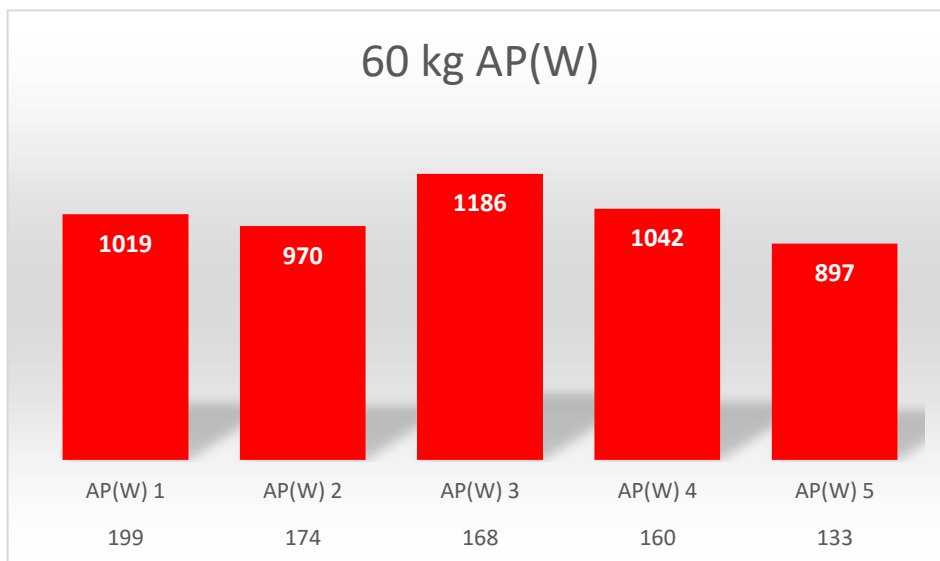
Aktiv 5 1 RM 133 kg

Aktiv 1 damer 1 RM 101 kg

Aktiv 2 damer 1 RM 91 kg.

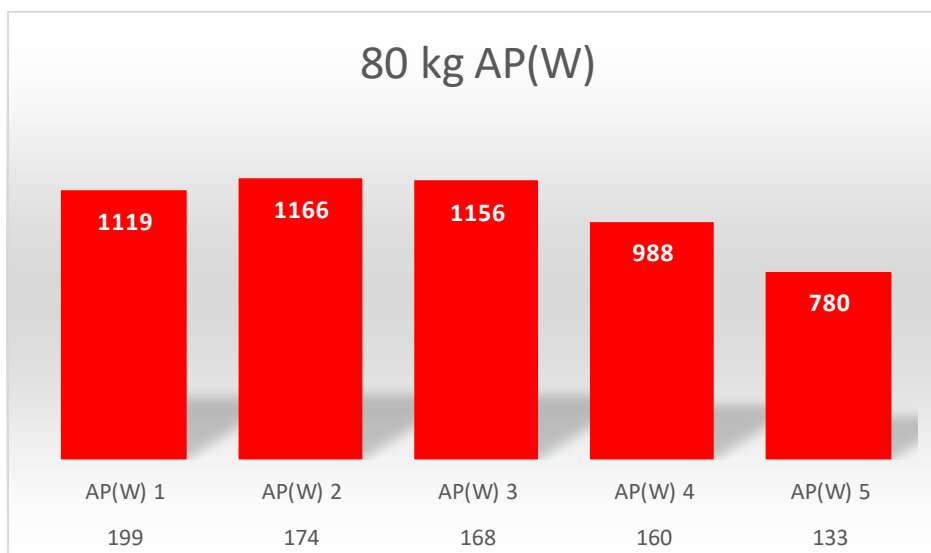
Jag har bara tittat på effekter och hastigheter.

Genomsnittseffekten koncentriskt 60 kg graderade efter 1 RM.



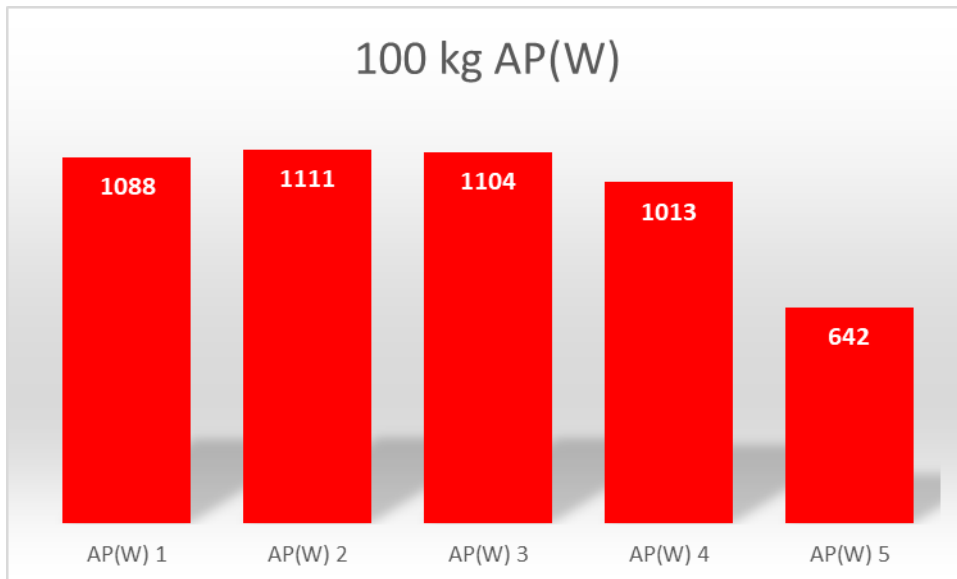
På 60 kg som är en låg belastning för alla ser vi att A 3 har det högsta värdet mellan A 1 och A 3 skiljer det 15,6% på 1 RM. På 60 kg skiljer det mellan A 3 och A 1 16,4 % i effektutvecklingen. Även A 4 har högre effekt på 60 kg än A 1. Mellan A 1 och A 4 är det en skillnad på 19,6% på 1 RM. Detta visar att även om man har lite mindre 1 RM kan man ändå få till högre effekter. Eftersom rörelsen utförs i maximal hastighet kan det vara så att A 3 har en bättre intermuskulär koordination och en annan fibersammansättning än A 1.

80 kg



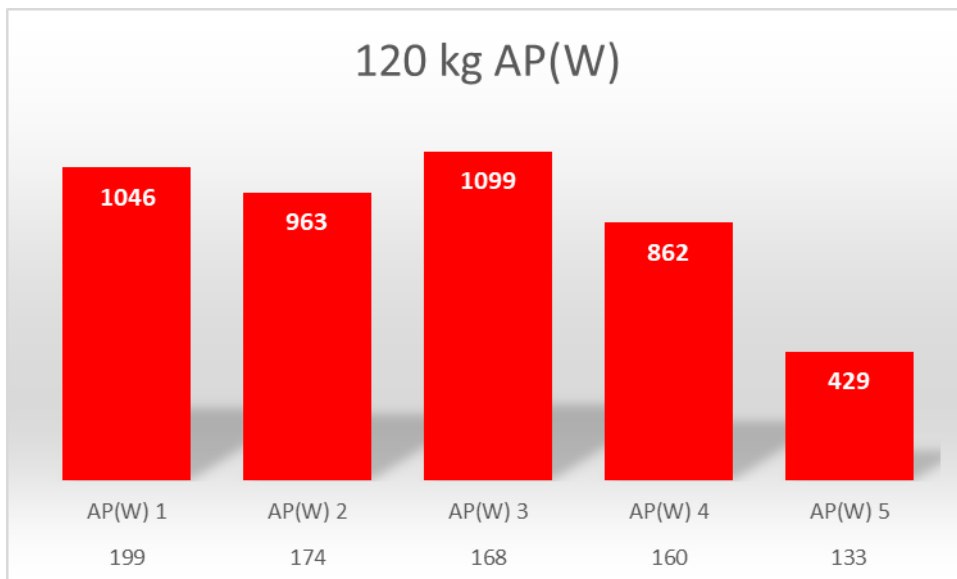
På 80 kg är det helt plötsligt A 2 som har den högsta effekten. Lite mindre för A 3 och A 1. Vi ser även att A 5 tappar mer på 80 kg än på 60 kg.

100 kg



Även på 100 kg är det fortfarande A 2 som har den högsta effekten. A 4 har närmast sig igen jämfört med 80 kg och A 5 fortsätter att tappa.

120 kg



På 120 kg är det A 3 som har den högsta effekten. Intressant är att A 1 inte hade den högsta effekten på någon belastning. Vi ser även att A 5 fortsätter att tappa i förhållande till de övriga. Beror givetvis på att han börja närma sig sitt tak på 133 kg.

Damer 50 kg



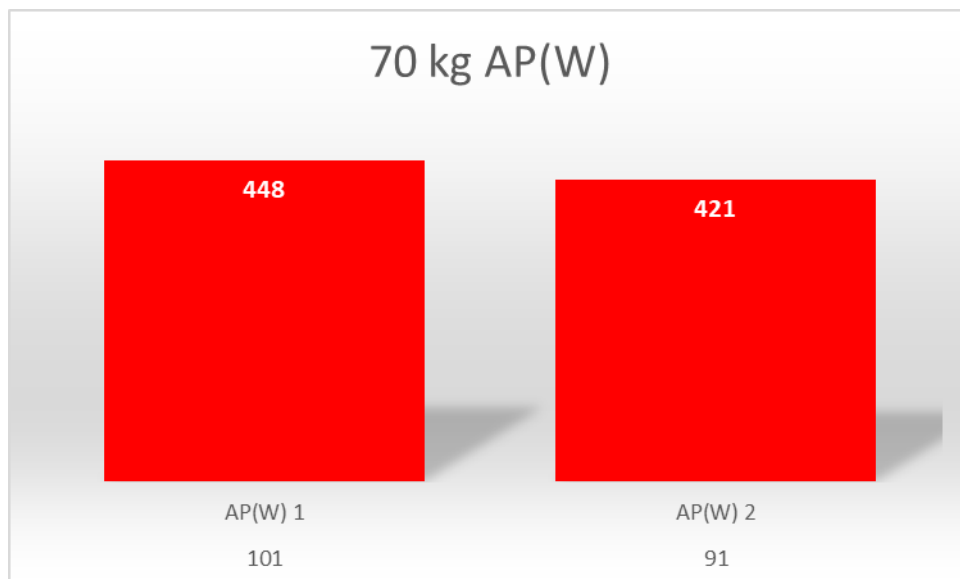
Vi ser samma här att A 2 har lite bättre effekter på 50 kg. Här skiljer det 10 kg på 1 RM. 1 RM har inte lika stor betydelse på snabbstyrkan som på de tyngre belastningarna. Skillnaden är 8,2 % till A 2 fördel

60 kg



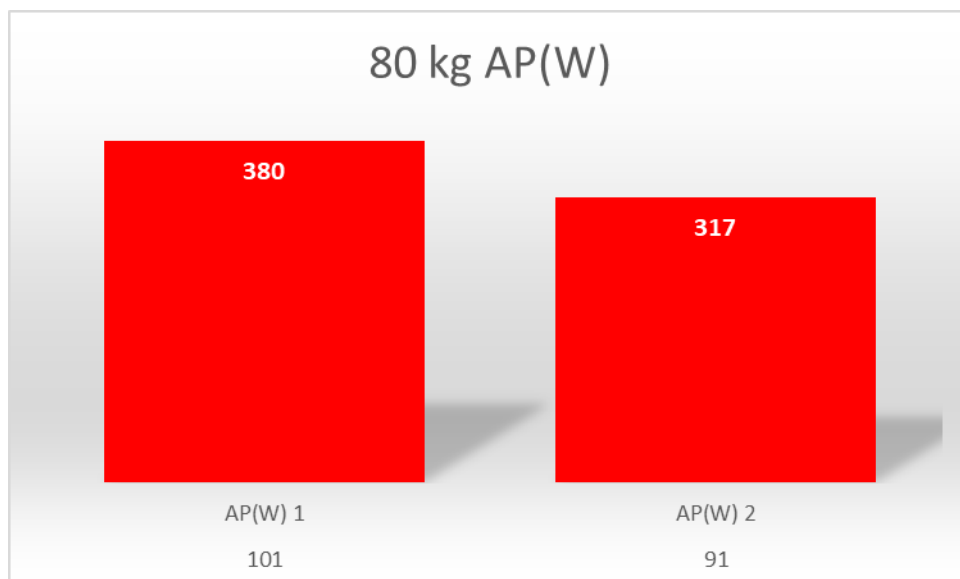
Nu är ordningen annorlunda här är det A 1 som har högst effekt. Skillnaden är 11,9% till A 1 fördel.

70 kg



På 70 kg skiljer det mindre 6,0% till A 1 fördel

80 kg

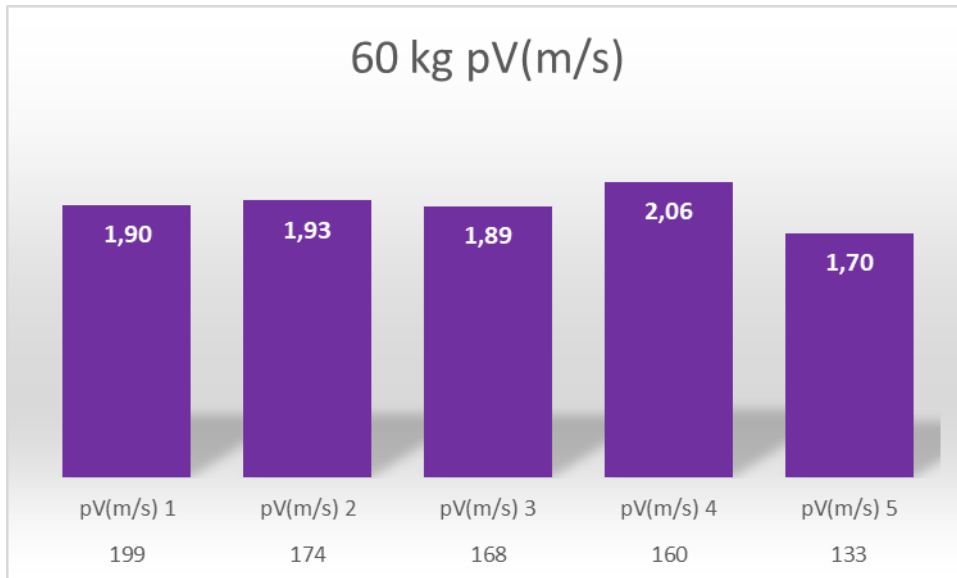


Här ökar skillnaderna till 16,6 %. Inte så konstigt för nu börjar A 2 även hon närma sig sitt eget tak på 91 kg.

Tophastigheten pV(m/s).

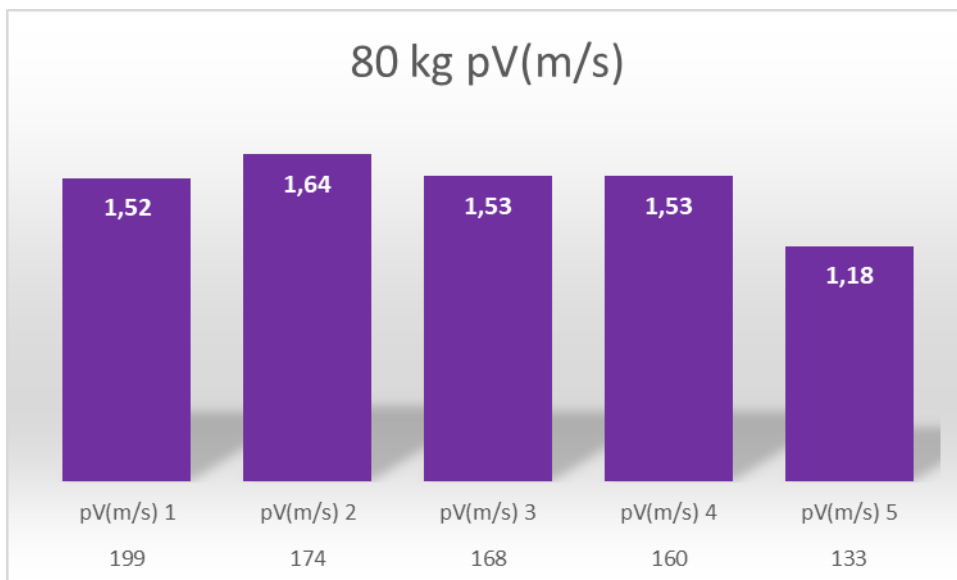
Tophastigheten inträffar någonstans längs förflyttningssträckan medan genomsnittseffekten mäter hela förflyttningssträckan.

60 kg



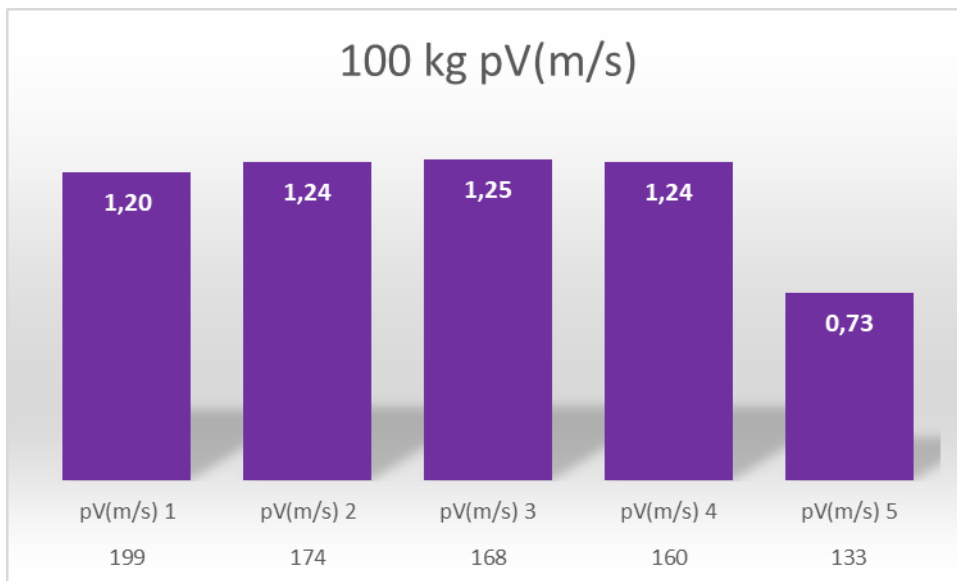
Intressant här är att A 4 har den högsta topphastigheten. På genomsnittshastigheten var de A 3 som hade det högsta värdet.

80 kg



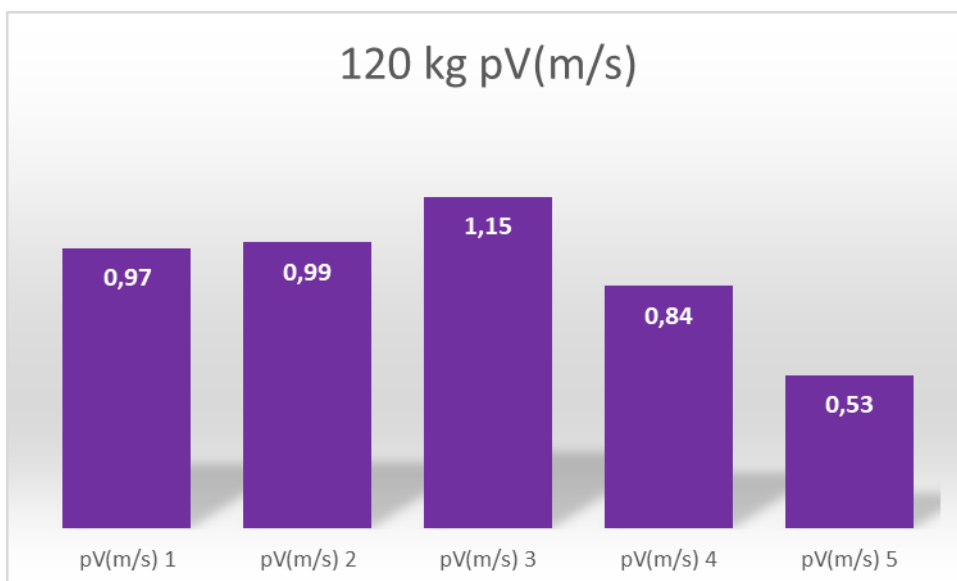
På 80 kg är det A 2 som har högst topphastighet. Vi ser även att A 5 börjar tappa i förhållande till de andra 4.

100 kg



På 100 kg är det mycket jämt mellan de aktiva förutom A 5 som försätter att tappa.

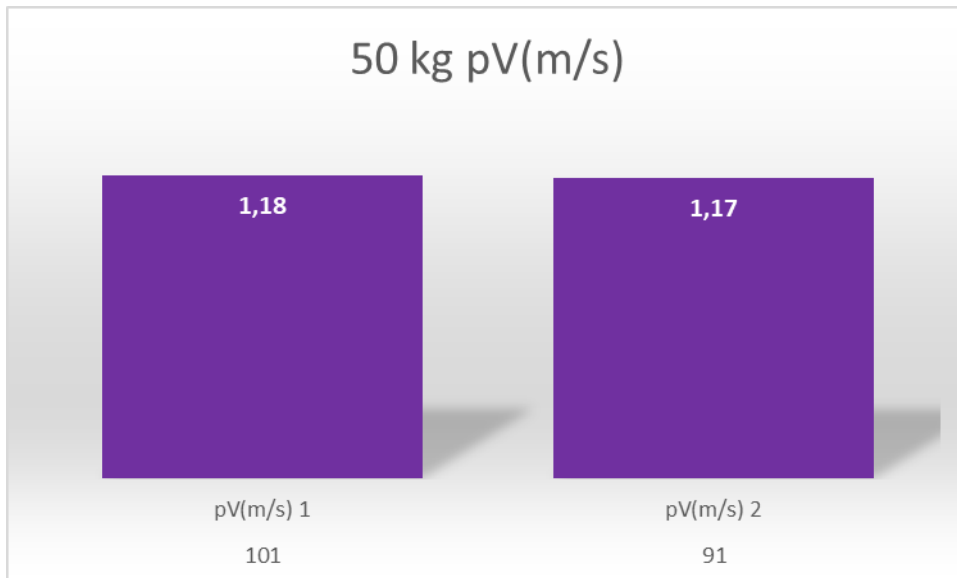
120 kg



På 120 kg är det A 3 som sticker ut lite. Medan A 4 och A 5 tappar i topphastighet. Även på topphastigheten hade A 1 inte något bästa värde på någon belastning trots det högsta 1 RM.

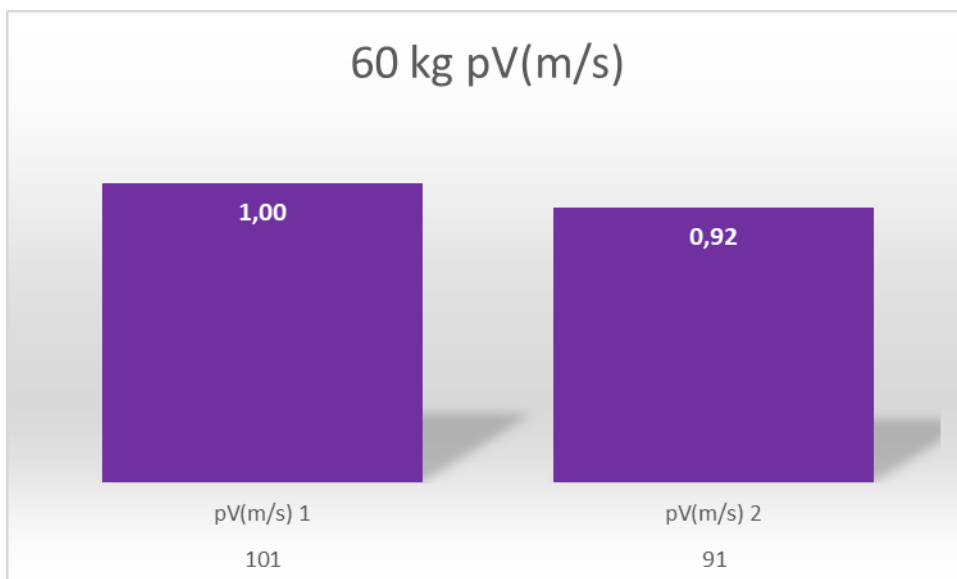
Damer

50 kg



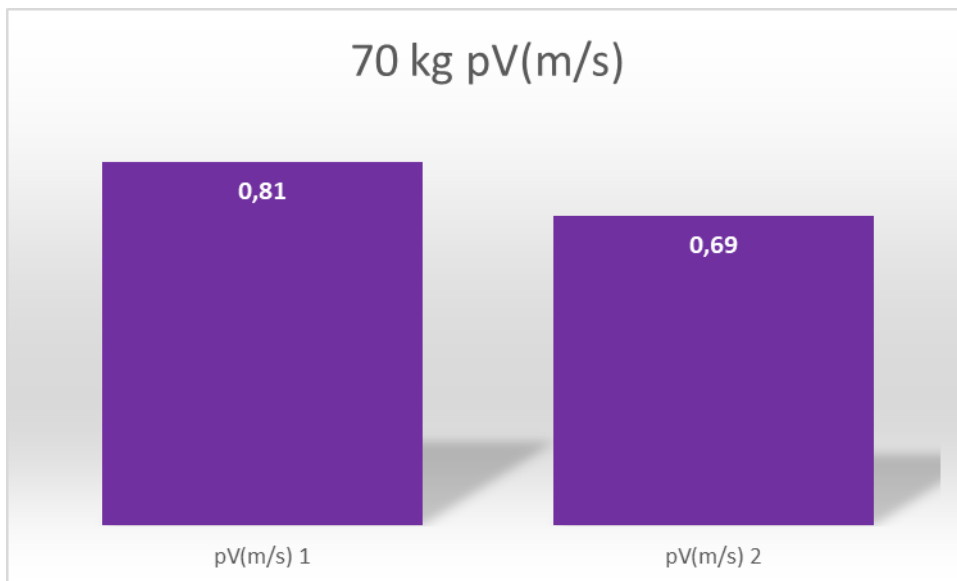
På 50 kg skiljer det väldigt lite.

60 kg



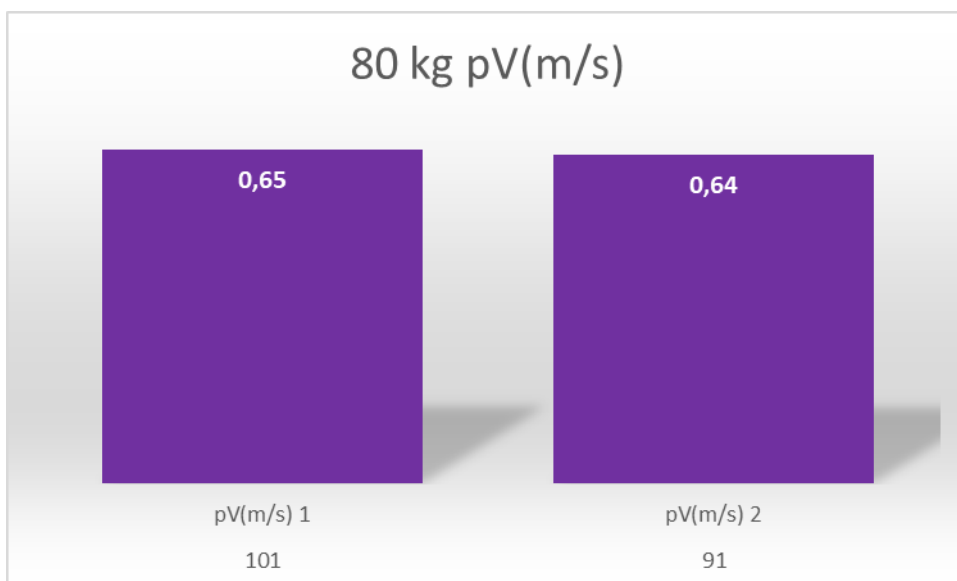
Här blir det lite större skillnader.

70 kg



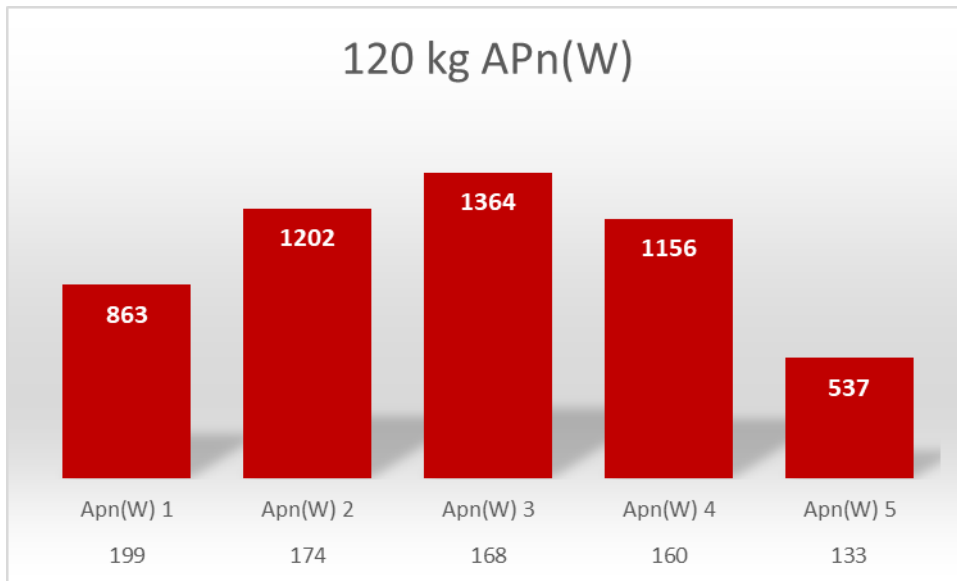
Här ökar skillnader ännu mer.

80 kg



Här ser det ut som på 50 kg det skiljer mycket lite.

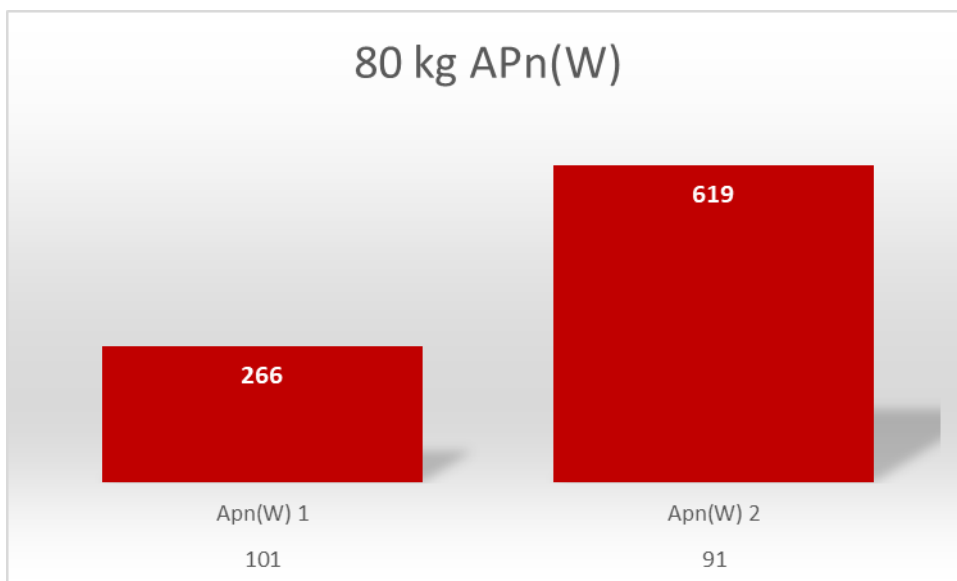
Genomsnittseffekten excentriskt 120 kg. Jag nöjer mig att redovisa 120 kg för det ser ungefär likadant ut på alla belastningarna.



Här kan vi se att det är mycket stora skillnader mellan de aktiva. I denna fas handlar det om hur snabbt man vågar släppa stängen till bröstet. Här är det viktigt att man hittar en optimal hastighet för stängen skall övergå i en koncentrisk fas så snabbt som möjligt. Vi kan se att en del av de aktiva är försiktiga i den excentriska fasen. Intressant är att A 3 har de bästa värdena på 120 kg på genomsnittseffekt koncentrisk på topphastigheten och även i den excentriska fasen. Trots att A 3 har 16,5% sämre 1 RM än A 1.

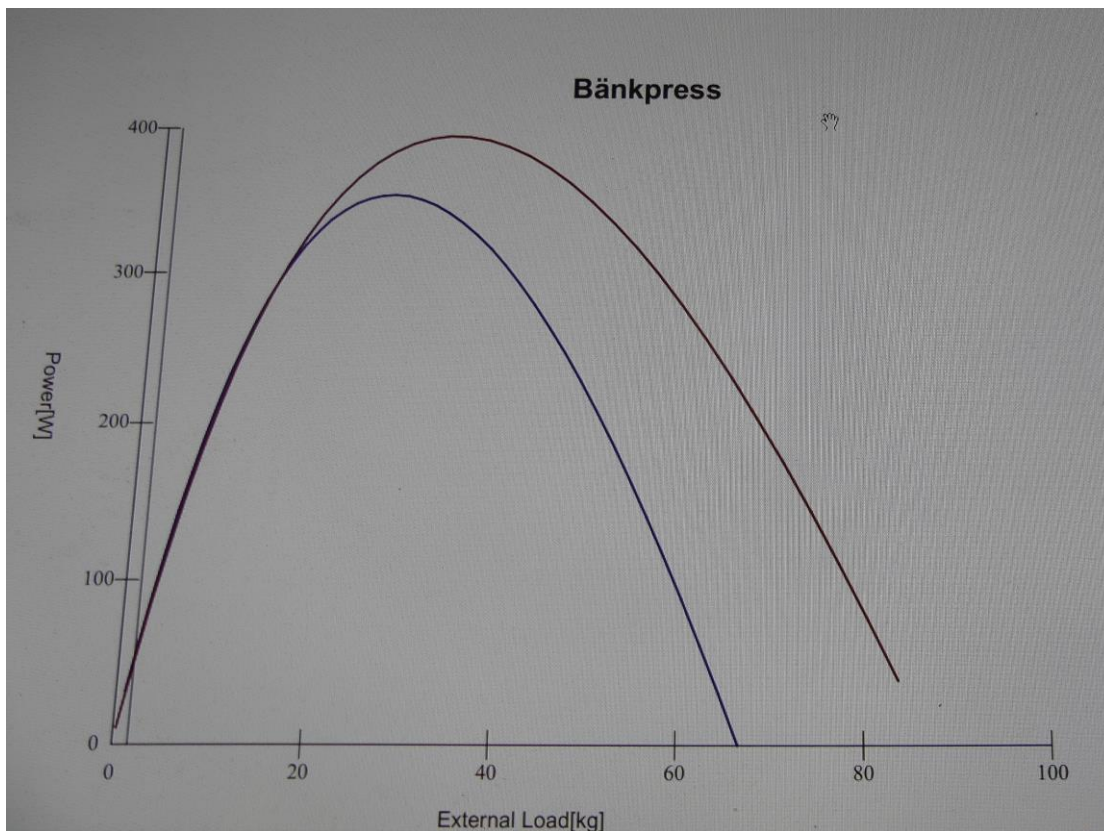
Damer

80 kg



Trots att A 1 har ett högre 1 RM är hon väldigt försiktig i den excentriska fasen jämfört med A 2 som har en betydligt högre hastighet och högre värden.

Nedan den beräknade effektkurvan där den lodräta stapeln är Power(W) och de vågräta är external load i kilo. Denna bild har jag tagit fram för att visa hur det ser ut. Denna kurva har inget med de aktiva som jag skriver om utan bara ett exempel.

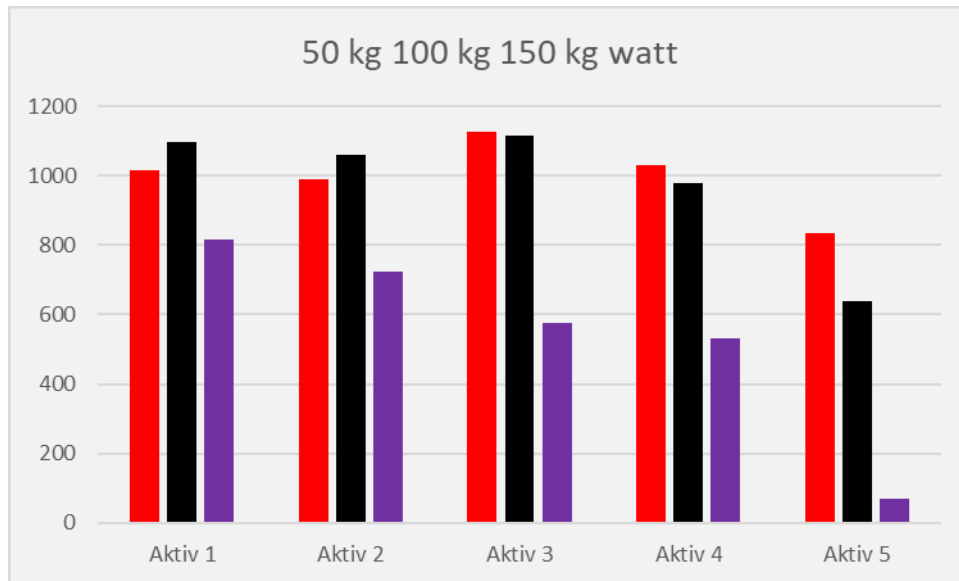


På denna kurva kan man gå och lägga på en markör t.ex. på 40 kg så får man fram skillnaderna mellan den blå och den röda kurvan. Det jag har tittat på är effekten(W) samt hastigheten(m/s).

För herrarna är det på belastningarna 50 kg 100 kg samt 150 kg. För damerna är det på 50 kg och 100 kg. I exemplet ovan kan det vara två olika aktiva eller skillnaderna mellan två tester på en individ.

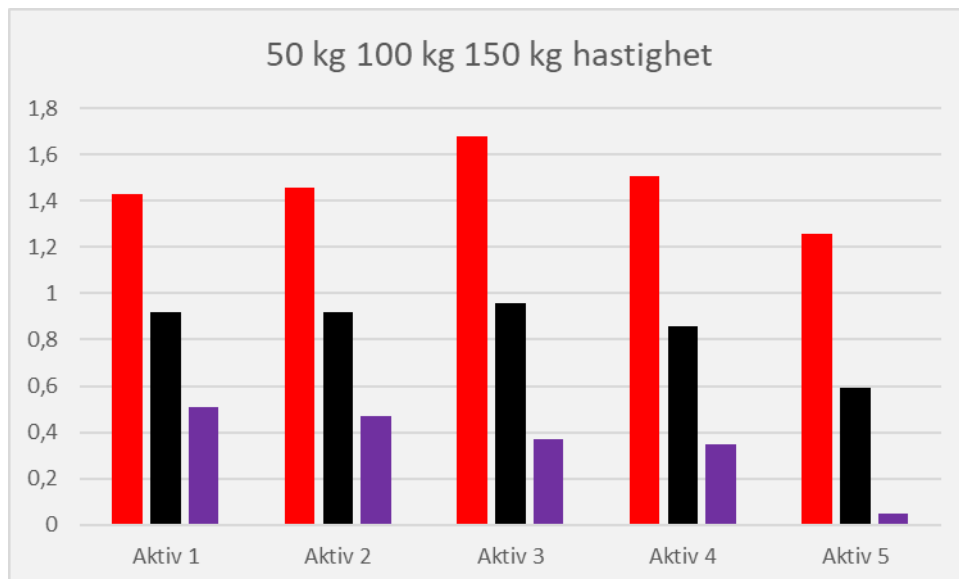
Power(W)

Röd stapel 50 kg svart stapel 100 kg lila stapel 150 kg



När man tittar på 150 kg kommer de aktiva i 1 RM ordning. Där A 1 har högst och i en fallande skala.

Hastighet(m/s)

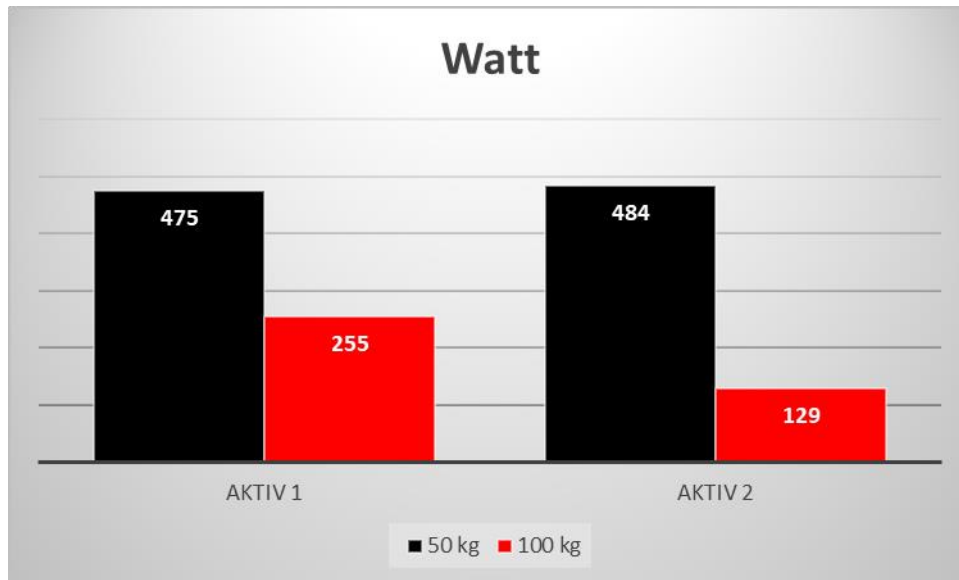


Även här samma fallande skala på 150 kg som på power.

Damer

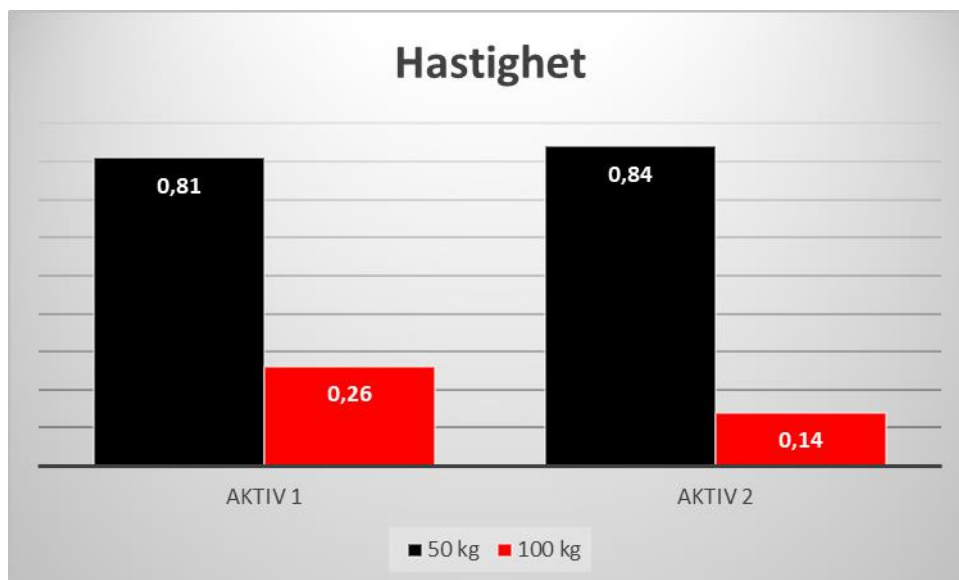
Power(W)

Svart stapel 50 kg röd stapel 100 kg



På 50 kg ingen större skillnad på 100 kg mycket större skillnad.

Hastighet(m/s)



Samma tendenser som på Power.

Sammanställning

Att 1 RM har en avgörande betydelse för höga effektvärden och höga hastigheter är uppenbart och är egentligen inget nytt. När man jämför de andra 4 med A 5 ser man hur mycket det skiljer i power och topphastighet.

Intressant dock att 1 RM är bara halva sanningen.

Vi ser här att A 3 är den som har bäst power och hastighet i rörelsen på 120 kg trots att det skiljer 31 kg på 1 RM mellan A 1 och A 3. Här finns det andra parametrar som fibersammansättning samt intermuskulär koordination som man måste ta hänsyn till. Om man ökar 1 RM i bänkprens med 20 kg är frågan hur mycket får man tillbaka i power och topphastighet.

För mig räcker det inte att bara testa 1 RM även om det har en avgörande betydelse. Utan man måste även testa power och hastigheter. Nu har jag gjort jämförelser mellan olika aktiva. Men det som är mest väsentligt är att följa varje enskild aktiv genom att både göra 1 RM tester samt power tester i de övningar som man tycker är viktigt för den gren man ska bli bra på.

Det är inte så svårt att testa och följa enskilda aktiva. När det gäller lagidrotter kan det bli lite svårare och fram för allt att ta fram bra testverktyg för lagidrottare som är lätta att genomföra och att det inte tar så lång tid.

Jag har genom åren testat massvis av lag från olika idrotter där man i första hand har prioriterat benens power förmåga. Där man genomför tester som snabbhet i löpning, hoppförmågan med kroppen som belastning samt vertikalthopp på olika tilläggsbetalningar både på två ben och på vänster och höger ben. Där man kan följa de aktiva under flera år.

Tester får inte bli ett självändamål. Utan det som är det allra mest västliga är träningsprocessen. Hur man tränar för att öka 1 RM? Hur tränar man för att öka sin power förmåga? Hur ofta kan man träna styrka? Hur ofta måste man vila? Vilka mängder är optimala?

Testerna är till för att analysera träningsprocessen.

Kenneth Riggberger

Elittränare/testledare

www.riggberger.dinstudie.se