

---

# PERIODISERING OG TRÆNINGSTEKNIKER FOR EN BODYBUILDER

---

Alexander Trier Brink

---

28. MAJ 2014  
ALEXANDER TRIER BRINK  
Aalborg Sportshøjskole

## Indhold

Abstract/problemanalyse.....	3
Problemformulering:.....	3
Spørgsmål 1.....	3
Spørgsmål 2.....	3
Spørgsmål 3.....	3
Teori.....	4
Musklens opbygning.....	4
Muskelfibertyper.....	5
Hypertrofi.....	6
Cell swelling.....	7
Hypoxia.....	7
Hypertrofi mekanismer fra træning.....	8
Periodisering.....	8
Lineær periodisering.....	9
Non-linear periodisering.....	9
Analyse.....	10
Disciplinanalyse.....	10
Arbejdskravsanalyse:.....	11
Fysiske:.....	11
Psykiske:.....	12
Tekniske.....	12
Taktiske:.....	13
Kapacitetsanalyse:.....	13
Bevægelsesanalyse af dumbbell bænkpres (DB BP).....	13
Træningsparametre:.....	14

Okklusions træning:.....	14
Forced reps.....	17
Dropsæt.....	17
Supersæt:.....	17
Tunge negativer: .....	18
Pre-exhaust og post-exhaust .....	18
Lineær vs. Non-linear.....	19
Diskussion.....	20
Hvorfor er periodisering vigtig?.....	20
Lineær eller non-linear? .....	21
Hvilke træningsparametre?.....	22
Sammensætning af makro, meso og mikro .....	23
Konklusion.....	24
Bibliografi .....	26

## Abstract/problemanalyse

Jeg har trænet igennem flere år efterhånden, og lige fra starten af, har målet været at få en mere æstetisk fysik gennem mere muskelmasse og en lavere fedtprocent. Det faldt mig derfor naturligt at skrive om noget, der har været en stor del af min hverdag igennem så lang tid. I opgaven vil jeg gerne udvide min egen viden, og undersøge noget af det jeg manglede i min træning da jeg startede. Den træning jeg fik givet af træneren i mit lokale center, var et standardiseret maskine program, med en typisk tre sæt af tolv reps for en nybegynder. Sådan fortsatte jeg i knap to år, og de eneste egentlige ændringer der var, var rækkefølgen af maskinerne. Der var ikke nogen planlagt periodisering, og træningsparametrene ændrede sig ikke rigtig.

Det har fået mig til at overveje hvilken periodisering form der vil være at fortrække for en hvis primære mål med træningen, er at opnå mere muskelmasse. I forlængelse med det synes jeg også det kunne være interessant, og kigge på hvordan forskellige træningsparametre kan inkorporeres, og hvilke der er effektiver.

Den målgruppe jeg vil tage fat i, er bodybuildere og hobbybodybuildere. Min definition af dem, er at ens primære mål med træningen er øget muskelmasse, og på sigt en lavere fedtprocent, sådan at ens muskler står mere fremhævet.

3

## Problemformulering:

En bodybuilder kan optimerer sin træning med periodisering, og gennem flere træningsparametre.

### Spørgsmål 1

Hvordan er periodisering med til at optimerer træning?

### Spørgsmål 2

Hvilken periodiserings form ville være at fortrække for en bodybuilder?

### Spørgsmål 3

Hvordan kan man implementerer forskellige træningsparametre, for at øge udbyttet af træningen?

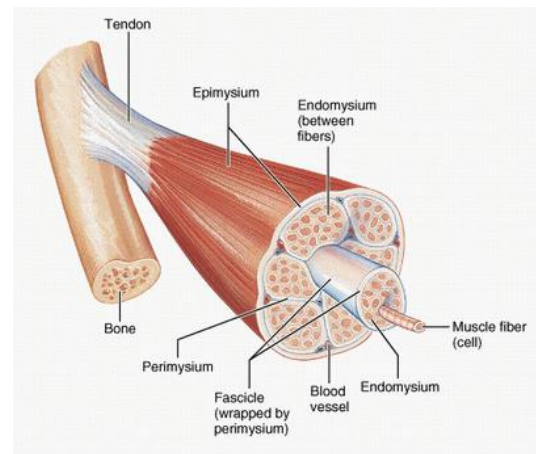
## Teori

### Musklens opbygning

Kroppen har tre forskellige muskeltyper; glatte muskler, hjertemuskulaturen og skeletmuskler. Det er den sidstnævnte, der vil blive taget fat i igennem denne opgave, og det er også skeletmuskulaturen, der vil blive beskrevet i teori afsnittet. Muskulaturen, i alle tre tilfælde, har til formål at omdanne kemisk energi til mekanisk energi (bevægelse). En vigtig forskel mellem de tre muskulaturer, er hvordan de bliver aktiveret. Skeletmuskulaturen hører under og styres af det somatiske nervesystem, hvorfor det er under viljens kontrol. Glat muskulatur styres af det autonome nervesystem samt af hormoner. Hjertemuskulaturen trækker sig sammen spontant, men styres desuden også af det autonome nervesystem samt hormoner.<sup>1</sup>

Skeletmuskulaturen har fået sit navn fordi den hæfter sig til knoglerne (skelettet), og er til for at skabe bevægelse eller stabilitet i ledne mellem de enkelte knogler. Mimisk muskulatur er en undtagelse på dette, da den helt eller delvist fæster sig i huden på halsen og i ansigtet, og er med til at ændre ansigtsudtryk. Skeletmuskulaturen udgør hos de fleste mennesker 35-40% af den totale legemsvægt, men kan svinge fra ca. 20% (overvægtige) til ca. 60% (meget veltrænede).<sup>2</sup>

En muskel består af flere forskellige slags celler og væv. Muskelcellerne kaldes også for muskelfibre, fordi de er meget lange og tynde. Hver af disse muskelfibre er omgivet af bindevæv (endomysium). Muskelfibrene er samlet i bundter, der kaldes for *fasciculi*, hvor antallet af fibre kan variere. Bundterne (*fasciculi*) er omgivet af grovere bindevæv (*perimysium*) og til sidst bliver alle disse bundter omgivet af en bindevævshinde (*epimysium*) og forstærket af en fasci, der er et ekstra bindevævslag. Ude i enderne af musklen samles bindevævet til sener, der fæster sig til knoglerne.<sup>3</sup>

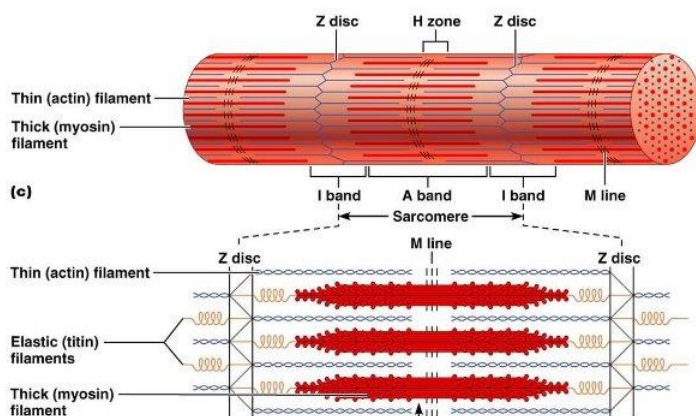


(Figur 1, u.d.): Udsnit af en muskel og den forskellige dele.

<sup>1</sup> (Klausen, 2012) s. 173

<sup>2</sup> (Klausen, 2012) s. 174

<sup>3</sup> (Klausen, 2012) s. 174



(Figur 2, u.d.): Udsnit af en muskelfiber, og sammenhæng mellem myosin samt actin.

Størstedelen af muskelfiberens indre består af lange bundet af proteintråde kaldet myofibriller, der strækker sig over hele fiberens længde. Myofibrillerne består af tynde og tykke tråde, kaldet myofilamenter. Myofilamenterne er indrettet i et regelmæssigt mønster. De tykke filamenter består af proteinet myosin, og de tynde filamenter af actin.

Derudover er der to andre proteiner: troponin og tropomyosin. Myosinfilamenterne er forbundet på tværs og forbindes af M-linjen, der er en proteinstruktur. Actinfilamenterne er også fastgjort, men til Z-membranerne (Z-disc på figur 2), og når derfra ind mellem myosinfilamenterne. Stykket fra en Z-membran til en anden kaldes for en sarcomér. En sarcomér er den mindste funktionelle enhed i en myofibril med en længde på ca. 2µm (micrometer).<sup>4</sup>

Forklaringen på en muskels bevægelse, findes i den enkelte muskelfiber, og finder sted mellem actin og myosin. Hvis man observere en muskelfiber under kontraktion, vil man se Z-membranerne i de enkelte fibre nærme sig hinanden, og musklen forkortes. Det sker ved at actinfilamenterne bevæger sig længere ind mellem myosin under forkortelse, og følger med Z-membranerne ud under forlængelse. Actinfilamenterne er opbygget som en dobbeltsnoet kæde af det runde protein actin. Det tykke myosinfilament er opbygget af proteinet myosin, og har to ”hoveder” forbundet af en ”hale”. En bevægelser sker ved at myosinhovedet forbinder sig til actinmolekylet, og foretager da en ”nikkebevægelse” og trækker på den måde Z-membranerne tættere på hinanden.<sup>5</sup>

## Muskelfibertyper

Man kan overordnet set dele muskelfibre op i to grupper. Slow twitch (ST-fibre) og fast twitch (FT-fibre), der betegner den tid det tager at nå maksimal spænding i en kontraktion. ST-fibre arbejder aerobt (oxidativt) for at skaffe ATP og er røde, grundet det store indhold af myoglobin (O<sub>2</sub> lager). Deres tid fra start til maksimal kontraktion er ca. 90ms (time to peak). FT-fibre arbejder primært anaerobt (glykolytisk) og er ca. 40ms op at nå ”peak”. Af FT-fibre kan groft opdeles i to forskellige (I forskningsverdenen findes der flere), som er FTa (lyserød) der er mere udholdende

<sup>4</sup> (Klausen, 2012) s. 175

<sup>5</sup> (Klausen, 2012) s. 178, 179

end FTb (hvid) der klart kan generere mest kraft. Fordelingen af de forskellige fibre i musklerne begynder før fødsel og slutter ved et års alderen. De er nogenlunde ligeligt fordelt mellem ST –og FT-fibre, med en overvægt af FTa over FTb. Nogle muskler har dog en større fordeling af enkelte fibertyper, såsom m. soleus (lægmuskel), der typisk har 70% ST-fibre og i nogle tilfælde 100% ST-fibre. Man kan dog i nogen grad påvirke fibrene i en anden retning. FTb kan omdannes til FTa gennem meget udholdenhedsprægede aktiviteter, samt at FTa muligvis kan blive til ST-fibre. Under styrketræning bliver FTb også til FTa, og nogle teorier mener at ST-fibre kan omdannes til FTa fibre.<sup>6</sup>

Det lader til at der er forskel på de forskellige fibres villighed til at hypertroferer. FT-fibrene har vist sig at hypertroferer mere end ST-fibrene. Derudover virker det til at FT-fibrene hypertroferer før ST-fibrene gør. Endvidere virker det også til at FT-fibrene er stærkere, endda op til dobbelt så stærke.<sup>7</sup> Der er også forskel på hvilke af fibrene der vokser. I FT-fibrene er det hele spektret, hvor det i ST-fibrene kun er dem af medium størrelse.<sup>8</sup>

## Hypertrofi

Igennem blandt andet tung styrketræning sker der en irritationsproces i muskelcellerne, der leder til hypertrofi. Der er dog flere måder denne hypertrofi kan ske ved. Sarcomere hypertrofi, sarcoplasmic hypertrofi og hyperplasia.

Sarcomere hypertrofi sker ved at der kommer flere myofibriller, eller at de eksisterende øges i størrelse<sup>9</sup>. De ekstra myofibriller bliver enten lagt i serier af de allerede eksisterende, eller i parallel. Altså bliver de eksisterende muskelceller større, og øger derved musklens fylde. Sarcoplasmic hypertrofi er et term for en øgning af ”noncontractile elements” og væske<sup>10</sup>. Det bliver derfor også kaldet for ”ikke funktionel hypertrofi” da den ikke bidrager med styrke. Dog kan det have en påvirkning på ”cell swelling”, der menes at bidrage til øget proteinsyntese.<sup>11</sup> Hyperplasia øger muskelstørrelsen gennem flere muskelceller. Enten ved spaltning af en eksisterende muskelcelle, eller ved dannelsen af nye gennem satellitceller<sup>12</sup>. Der er dog tvivl omkring hyperplasia og om det

6

---

<sup>6</sup> (Klausen, 2012) s. 195-197

<sup>7</sup> (Hedrick, 1995) s. 3

<sup>8</sup> (G. E. McCall, 1996) s. 4

<sup>9</sup> (Wagner, 1996)

<sup>10</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2858”

<sup>11</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2858”

<sup>12</sup> (Hedrick, 1995) s. 1

finder sted i mennesker. I forsøg er det blevet påvist hos dyr<sup>13,14</sup>, og er i nogen grad blevet påvist hos mennesker<sup>15</sup>, men kan menes at være grundet højt muskelfiber antal fra fødsel end egentlig hyperplasia<sup>16</sup>.

### Cell swelling

Når en celle optager væske svulmer den op, det er ”cellular hydration”, og kaldes også ”cell swelling”. Selvom man ikke er helt klar omkring de underliggende processer, stimulerer cell swelling anabolske processer ved at øge proteinsyntesen og reducere proteolysis (peptidase - katabolske processer<sup>17</sup>). Styrketræning kan øge cell swelling, men virker til at være afhængig af intensitet og øvelsesvalg. Øvelser der er meget afhængig af glykolyse (dannelse af ATP med udskillelse af laktat), og ophobning af laktat virker til at være den primære faktor<sup>18</sup>. FT-fibre virker til at være mere påvirkelige af cell swelling, og det kan være grunden til at FT-fibre er mere påvirkelige til at hypertroferer<sup>19</sup>.

### Hypoxia

Hypoxia er en tilstand hvor kroppens celler ikke får nok ilt. Det har vist sig at lede til hypertrofi i muskler, selvom man ikke træner. Andre har fundet at okklusion (aflukning af blodforsyning til den trænende muskel) mindsker atrofi, og kan være med til at bevare styrke og muskelmasse<sup>20</sup>. En af grundene til at hypoxia kan lede til hypertrofi, er en større ophobning af laktat og en langsommere fjernelse af dette. Laktat ophobningen kan føre til større cell swelling, og derigennem hypertrofi. Derudover lader det til at øge mængden af væksthormon (growth hormone – GH), i hvert fald akut, og hyperemia (øget blod gennemstrømning)<sup>21</sup>.

7

---

<sup>13</sup> (Wagner, 1996) s. 2

<sup>14</sup> (Kraemer, 1983)

<sup>15</sup> (Kraemer, 1983)

<sup>16</sup> (Hedrick, 1995) s. 3

<sup>17</sup> (Klausen, 2012) s. 233

<sup>18</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2861”

<sup>19</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2861”

<sup>20</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2861”

<sup>21</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. ”2861”



## Hypertrofi mekanismer fra træning

Påvirkninger af træning på hypertrofi menes at komme primært fra tre faktorer: mekanisk spænding, muskulære skader og metabolisk stres. Mekanisk spænding virker til at være en essentiel del af muskel hypertrofi, hvor 'overbelastning' fører til forøgelse, og mangel fører til atrofi. Det virker ikke til at kunne stå alene, og det ses at mekanisk spænding kan føre til neurale adaptation (øget styrke), uden at give nævneværdig øget muskelmasse<sup>22</sup>.

Under træning kan der opstå skade lokalt i muskelvæv, hvilket kan føre til hypertrofi respons. Skaden kan være alt fra et par macromolekyler af væv, til store overrivninger. Reaktionen til disse mikrotraumer er en inflammatorisk respons mod infektion. Med inflammationen kommer der celler for at fjerne det skadede væv (macrophages), samt påvirkning af andre celler, der kan lede til vækst gennem satellitceller. Man er dog ikke helt sikker på processerne.<sup>23</sup>

Metabolisk stres har vist sig at give anledning til vækst, enten gennem primære eller sekundære årsager. Det kommer gennem træning der baseres på glykolyse for ATP dannelse, der opbygger affaldsstoffer som laktat, hydrogen ioner, kreatin og andre. Der bliver også gjort hypoteser om at laktat kan være med til at øge nedbrydning af fibre, og derigennem øget hypertrofi respons.<sup>24</sup>

8

## Periodisering

Periodisering er opdelingen af en træningssæson (typisk 1 år), ind til mindre og lettere håndterbare perioder (meso- og mikrocykluser), hvor det handler om at nå den bedste form omkring konkurrence (eller den vigtigste konkurrence). For at gøre det er man nødt til at ændre øvelser, intensitet og metoder igennem de forskellige faser, for at undgå at ramme et plateau tidligt.<sup>25</sup>

I mange tilfælde vil det være svært at lave en træningsplan for en atlet, da målene kan modstride hinanden. Vil man både opbygge muskelmasse (hypertrofi), have en højere styrke og bedre aerob udholdenhed, bliver det en balance mellem det ene og det andet. I nogle tilfælde kan en træningskapacitet mindske en anden. Opnår man fx stor hypertrofi, kan det mindske ens aerobe udholdenhed gennem mindre kapillærer tæthed.

---

<sup>22</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s "2862"

<sup>23</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. "2862"

<sup>24</sup> (Schoenfeld B. J., 2010) s. "2862"

<sup>25</sup> (Vladimir N, 2006) s. 97

Aerob træning kan også modvirke hypertrofi, hvis det udføres i en for stor mængde. Det optimale her ville være at lægge mest styrketræning først, og aerob træning efter.<sup>26</sup>

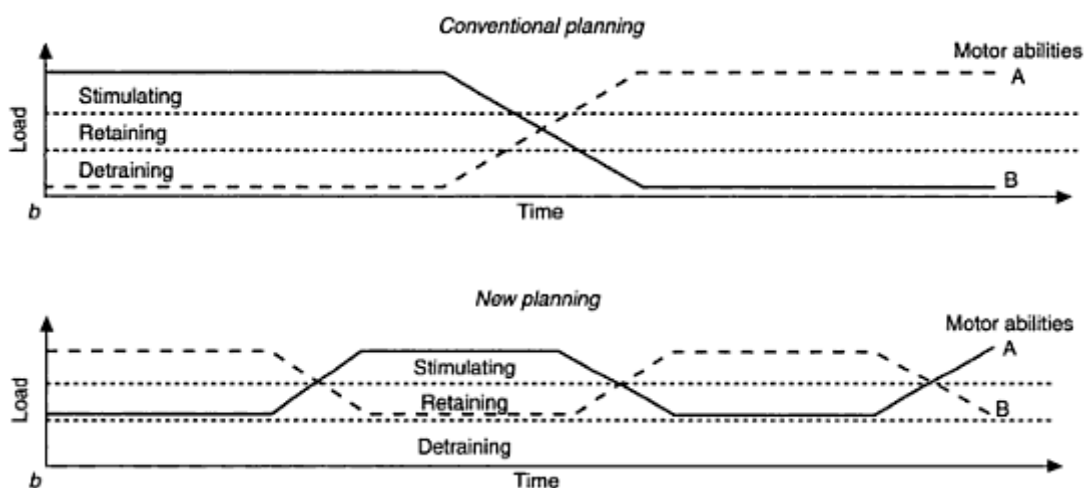
### Lineær periodisering

I den lineære tankegang tager man en kapacitet efter en anden, da det ikke er muligt at opbygge mange parametre på samme tid. Den bedste fremgang opnås ved at koncentrere sig om et parameter gennem længere tid (1-2 mesocykluser). På den måde opbygger man hurtigt en kapacitet, men samtidig vil den foregående kapacitet dale, grundet manglende stimuli.<sup>27</sup>

### Non-linear periodisering

En nyere periodiseringsform er kommet frem inden for de sidste 20 år, der ikke følger den lineære tankegang (deraf navnet). Her opbygger man flere kapaciteter inden for den samme cyklus, og med ændringer i træningsmål på regelmæssig basis. Samtidig forsøger man på at vedligeholde de(n) foregående kapacitet, imens man bygger en ny op, så man ikke når ind i en detraining fase. Det kan være en fordel for flere atleter, der deltager i en konkurrence med flere discipliner (mange kamp), eller deltager i forskellige discipliner inden for den samme sport (fx løber forskellige distancer).<sup>28</sup>

Hvis man misser en træning i ved den non-lineære periodisering, skubber man bare træning til næste træningsdag, og fortsætter derfra. Så skulle man have trænet mandag og onsdag, men misser mandagspasset skubber man bare træningen til onsdag. På den måde misser man aldrig en træningsstimuli med denne periodiseringsform.



"Conventional planning" er den lineære tankegang, og "new planning" er den non-lineære.  
(Vladimir N, 2006)

<sup>26</sup> (Vladimir N, 2006) s. 100

<sup>27</sup> (Vladimir N, 2006) s. 100, 101

<sup>28</sup> (Vladimir N, 2006) s. 101, 102

## Analyse

### Disciplinanalyse

Bodybuilding er en sport der udelukkende handler om fysisk udseende på den enkelte konkurrence dag. Man bliver bedømt på mængden af muskelmasse, symmetri i forhold til højre og venstre side, samt musklerne i forhold til hinanden og til sidst ”conditioning”<sup>29</sup>. Conditioning dækker over en fedtprocent, samt hvor dehydreret man er. Jo bedre conditioning (lav fedtprocent og stor dehydrering), jo mere vaskulær (tydelige blodårer) og muskulær vil man fremstå.

I Danmark har vi forbundet DBFF (Dansk Bodybuilding & Fitness Forbund<sup>30</sup>), der er den danske afdeling af IBFF forbundet (International Bodybuilding & Fitness Federation<sup>31</sup>). Det er DBFF der står for bodybuilding konkurrencer i Danmark. Som førstegang atlet, eller ved skift af vægtklasse skal man stille op til debutantstævne, der også bliver kaldt for ”newcomers” stævne. For at få lov til og stille op ved DM stævnet, skal man blive udtaget ved debutantstævnet. Denne kvalifikation gælder i to år. Da DM er et IBFF stævne, kan man stille op til Loaded Cup hvis man opnår en top 6 placering.<sup>32</sup> Loaded cup er nok et af de største shows i Danmark, og har gæsteposeringer med nogle af de bedste bodybuildere på internationalt plan.<sup>33</sup>

10

For at man deltager på nogenlunde ens vilkår er der opstillet flere klasser og kategorier. Indenfor kategorierne er der bla. Classic bodybuilding (CBB), junior bodybuilding (-23 år), Body Fitness og Athletic Fitness. Man bliver inden for kategorierne delt op i klasser i forhold til højde eller vægt<sup>34</sup>.

For at opnå den fysik der skal til, for at klarer kravene inden for konkurrencerne, ser man ofte atleterne følge meget strenge kostplaner, og indtage kosttilskud, der kan øge deres performance eller øge deres muskelmasse. Deres kost bliver specielt streng op mod konkurrence, da de skal meget langt ned i fedtprocent (3-5% for mænd og ~10% for kvinder<sup>35</sup>). Lige op mod konkurrence bliver kulhydraterne skåret meget ned, da kulhydrat binder vand. Hvis man holder for meget vand, kan det være svært og se muskeldefinitionerne.

---

<sup>29</sup> (<http://www.ibff.info/>, u.d.)

<sup>30</sup> (<http://www.dbff.dk/>, u.d.)

<sup>31</sup> (<http://www.ibff.info/>, u.d.)

<sup>32</sup> (<http://www.dbff.dk/>, u.d.)

<sup>33</sup> (<http://www.loadedcup.dk/>, u.d.)

<sup>34</sup> (<http://www.dbff.dk/>, u.d.)

<sup>35</sup> (Reason, 2013)

Man ser også bodybuildere udfører en større mængde af isolationsøvelser, samt have mere eksotiske øvelser med i deres arsenal. De bruger også gerne mere avancerede teknikker som forced reps, dropsæts, okklusion, tunge negativer og supersæt<sup>3637</sup>, samt at de splitte deres muskelgrupper ud på flere træningsdage, i stedet for den traditionelle 'fullbody' metode.

## Arbejdskravsanalyse:

### Fysiske:

De fysiske krav til en bodybuilder er ikke fastsat nogle steder. I de fleste sportsgrene ved man hvad de tidligere rekorder har været, hvilken tid eller længde der blev vundet med forrige år, og hvordan ens modstandere performer. I bodybuilding er det dommerens subjektive vurdering ud fra de faste poseringer, og deres frie poserings rutine. En med mindre muskelmasse kan godt vinde, hvis kommer ind i bedre condition og har en bedre symmetri.

Deres styrke og anaerobe kvaliteter kan også være meget forskellige, men alligevel opnå samme mængde hypertrofi. Det er derfor også svært at fastsætte nogle kriterier for de fysiske krav da det er meget individuelt, og de konkurrerer på udseende. Generelt ser man ikke høje aerobe kvaliteter hos bodybuildere, da aerobt arbejde kan mindske ens hypertrofi<sup>38</sup>. Det er først op mod konkurrence der bliver skruet op for det aerobe arbejde, for at forbrænde flere kalorier (kcal) og komme ned i fedtprocent. Selv da er der ikke brug for en høj VO<sub>2</sub>-max, arbejdstærskel eller udholdenhed for at opnå den forbrænding de har brug for.

De anaerobe krav er vigtigere end de aerobe. Ved træning med mange gentagelse (10-20), vil der ske en større produktion af laktat (mælkesyrer), som et biprodukt af glykolysen. En bedre anaerob effekt for at kunne blive ved med og skabe energi, samt anaerob kapacitet for at kunne tolerer den opbyggede laktat er derfor nødvendig. Hurtighed er i sig selv ikke en nødvendighed for at opnå hypertrofi.

Hvor stor styrke en bodybuilder har variere meget, men man ser gerne nogle af de bedre bodybuildere udvise stor styrke i samtlige muskelgrupper. Om styrken er et produkt af deres muskelmasse, eller det er den store styrke der resulterer i større hypertrofi er ikke bevist. Men det har en påvirkning på hinanden. Større styrke kan resulterer i mere muskelmasse, hvilket igen kan give større styrke. Maksimal – og udholdenhedsstyrke er de vigtigste kvaliteter for en bodybuilder.

---

<sup>36</sup> (Schoenfeld B. , 2011)

<sup>37</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012)

<sup>38</sup> (T. van Wessel, 2010)

Ekspllosiv styrke er ikke en negativ ting, men der bliver ikke i lige så stor grad lagt vægt på ekspllosiv udførsel som max effort (ME) træning, eller træning med mange gentagelser.

For at få det maksimale ud af ens øvelser, er det vigtigt at kunne udfører dem med maksimal bevægelsesudslag (range of motion – ROM). Hvis ens ROM skal være stor, uden at øge skadesrisikoen er der brug for en solid smidighed. Et eksempel kunne være squat. Hvis man har dårlig smidighed vil man have svært ved at komme ned til parallel eller under. Det betyder mindre aktive glutes, da det primært er quadriceps der er aktive i den øverste del af bevægelsen.

### Psykiske:

Det kan godt blive ret psykisk anstrengende og være bodybuilder, især lige op mod konkurrence. Belastningerne kommer fra mange fronter. At skulle være på diæt mere eller mindre året rundt, kan godt blive hårdt, især hvis man skal ”undværer” mange ting, som man før har været vant til. Ens kost vil dog typisk ikke være så stringent i ’off-season’ perioden.

Træningen sætter også sit præg på ens psyke, da den ofte kan bestå af sæt til failure, tunge sæt, og sæt med mange gentagelser der giver en stor laktat produktion, der giver en brændende fornemmelse i musklen. Bliver laktat produktionen høj nok, kan den brændende fornemmelse blive ret intens og næsten uudholdelig indtil det bliver bortskaffet. De psykiske anstrengelse ligger også i og kunne presse sig selv lige meget til hver træning. I forhold til overnævnte, er det en kamp mod smerten for at få flere gentagelser.

Bodybuilding kræver meget tid, og oftest kræver at man sige andre fritidsaktiviteter fra, eller i hvert fald skærer ned på dem. Tiden bruges delvis på træning, der typisk er 5-6 dage i ugen, på forberedelse af mad og øvelse af poseringer. Er man meget dedikeret bliver man også i en hvis grad nød til og skærer ned på alkohol, da det vil gå ud over ens fremskridt. Det kan være svært for nogle, men kan blive en nødvendighed hvis man gerne opnå en bedre fysik.

### Tekniske

Der stilles selvfølgelig tekniske krav for udførslen af ens øvelser for at man ikke ender ud med en skade. Derudover er det også teknisk svært at poserer rigtigt, og kunne spænde i de rigtige muskler under poseringen. Mange nybegyndere kan have svært ved at opnå kontakt (mind to muscle) til de individuelle muskler, og at kunne spænde dem hver for sig. Det bliver opbygget gennem tiden med træning, og ved at øve. Det handler om hvordan man står i de enkelte poseringer, og hvordan man skal vinkle ens lemmer så musklerne fremstår på den bedst mulige måde.

Hvordan man skal stå er individuelt, da alle er bygget forskelligt. Det kan derfor være en idé og deltage i poseringsseminarer, hvor man kan få råd og guidelines fra en der har styr på det.

### Taktiske:

Under konkurrencen bliver man linet op imod hinanden og skal vise de samme poseringer, så dommerne kan bedømme i forhold til de enkelte personer. Hvis man ved at man har en svag side, kan det være en fordel og vente med poseringen så dommeren ikke har lige så lang tid og bedømme en i. Omvendt har man en stærk side skal man gøre sit bedste for at fremhæve den. En ting man kan gøre for at stå bedre end de andre, er at gå længe frem end de andre, så man kommer tættere på dommerne. Det er dog ikke velset, og speakeren vil i mange tilfælde bede en op gå tilbage på linjen.

### Kapacitetsanalyse:

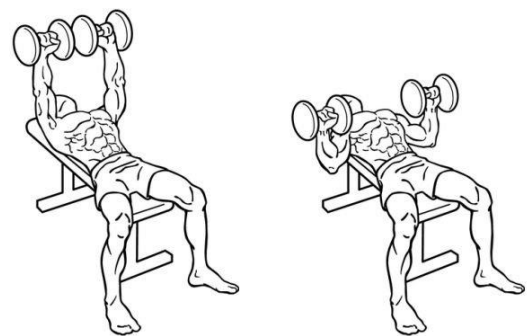
Da der kun bliver bedømt på det fysiske udseende, er det svært at opstille nogle kapaciteter man skal besidde, for at være med i toppen. Det er også svært at sige noget om hvor meget muskelmasse man skal besidde, da det afhænger kategorien og hvilken klasse man stiller op. Der er krav til større muskelmasse i CBB end i Athletic Fitness, samt hvordan den masse er fordelt.

Det er en fordel at være stærk, og kunne stå imod en høj koncentration af laktat, men der er ikke nogle egentlige tal på det. Styrken kan også være forskellige fra de forskellige atleter, da de nødvendigvis ikke laver de samme øvelser, bruger de samme teknikker, samme pause mellem sæt osv.

I sidste ende handler det om hvad man kan se i spejlet og hvordan man står på scenen. Selvom ens konkurrent kan løfte over 100kg mere på totalen betyder det ikke at han står bedre, eller har mere muskelmasse.

### Bevægelsesanalyse af dumbbell bænkpres (DB BP)

Et bænkpres med dumbbells (håndvægte) laves ved at have en DB i hver hånd af samme vægt, og fører dem fra startposition (brysthøjde) til strakte arme. Man kan gå fra fuld proneret greb til et neutralt greb afhængig af præference, eller formål. For at få DB's til startposition, sættes de på lårene, så langt oppe som muligt og man ligger sig da kontrolleret ud, og vinkler armene i position.



Startposition længst til højre. Slutposition til venstre (Figur 3, u.d.)

Inden man starter øvelsen skal man sørge for at have samlede skulderblade, og have trukket skuldrene ned. Håndvægtene bør ikke samles i toppen af løftet, da det får skuldrebladene til at fjerne sig fra hinanden. Det sikrer større stabilitet og stræk over brystet, skåner skulderen, samt er med til at aktivere brystmuskulaturen. Samtidig kan man gå fra et lille til et stort opspænd for at komme i en større eller mindre decline position med brystet. Jo større opspænd jo mindre ROM vil der også komme, da brystet bliver hævet. Det kan give en mulighed for at løfte flere kilo.

Fra bunden arbejder trapezius og rhomboideus statisk for at holde skuldrebladene samlet, det gør de igennem hele løftet. Lattisimus Dorsi, den store rygmuskel, arbejder statisk igennem hele løftet, for at give mere stabilitet. Den forreste skuldermuskulatur (Anterior deltoid), tricepsgruppen samt pectoralis major (brystmusklen) arbejder koncentrisk for at strække armene. Jo større opspænd jo mindre vil skuldrene bidrage til arbejdet. Under sænkning af håndvægtene arbejder rygmusklerne (trapezius og rhomboideus samt lattisimus) statisk, og bryst, skulder samt triceps arbejder excentrisk.

### Træningsparametre:

#### Okklusions træning:

Igennem tidligere studier med okklusion, der også bliver henført til som “blood flow restriction” (BFR) har man fundet øgning af hypertrofi og styrke selv ved træning med lave procentsatser. Flere studier har påvist samme hypertrofi fremgang ved 20-30% af 1RM med BFR som ved konventionel træning med 70% af 1RM uden BFR. Adskillige studier har også vist en øget proteinsyntese allerede tre timer efter træning. Det lader til og være en større udskillelse af signal celler med anabolske egenskaber kaldet mTOR (mammalian target of rapamycin) der ligger til grund for dette. En nedregulering af peptidase (proteinnedbrydning – katabolsk proces) er også blevet observeret otte timer efter træning med BFR.<sup>39</sup>

Mekanismerne for hypertrofi fremgang ved BFR træning er endnu ikke forstået helt, men der kan være flere muligheder. En af dem er øgningen af mTOR som beskrevet ovenfor, en anden er cell swelling, der lader til at kunne have en stor indflydelse i hypertrofi ved BFR træning. Et tidligere studie fandt at cell swelling var mere udtalt umiddelbart efter træning med BFR end uden, ved lav intensitets knæ ekstension.<sup>40</sup> En akut øgning af CSA (cross-sectional area) i musklen vastus lateralis, blev øget mere efter koncentriske belastning end excentrisk ved lav-intensitets knæ

<sup>39</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 1

<sup>40</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 1

ekstension med BFR.<sup>41</sup> Træning med okklusion lader også til at aktiverer FT-fibre selv ved lave intensiteter, hvilket ikke ses ved konventionel styrketræning.<sup>42</sup> Det er i overensstemmelse med at de glykolytiske fibre er nød til at blive aktiveret under tilstande med hypoxi. Væksthormon (GH) kan også være en medvirkende faktor. Under træning med BFR har man set store stigninger af GH. Man har målt en stigning på 290 gange større i forhold til udgangspunktet i et studie.<sup>43</sup> Træning med BFR har også vist at nedregulerer genet myostatin, der er med til mindske muskeltilvækst.<sup>44</sup>

I Yasuda's<sup>45</sup> forsøg ville de undersøge forskellen mellem den excentriske og koncentriske belastnings betydning på hypertrofi med BFR styrketræning. De havde 10 mænd med en gennemsnitsalder på 22år (+/-2), der deltog i forsøget. Et kriterie for deres deltagelse, var at de ikke have lavet nogen former for styrketræning et år forinden. En uge inden studiets start testede de 1RM styrke samt den maksimale isometriske styrke. For at finde deres 1RM styrke lavede de først opvarmning af 6 gentagelser med 30-40% af deres estimerede 1RM. Efter opvarmning lavede de en gentagelse på 80% og øgede med 5% for hver godkendt forsøg. Der var ca. 2-3min pause mellem hver forsøg, og det tog gennemsnitlig fem forsøg for at finde deres maks.<sup>46</sup>

Selve træningsprotokollen bestod af 3 træningsdage i ugen igennem 6 uger. Selve træningspasset var med en belastning svarende til 30% af deres 1RM. Der skulle lave 75 gentagelser fordelt ud som 30 gentagelse i det første sæt, og 15 gentagelse i de sidste 3 sæt. Pauserne i mellem sættene var sat til 30 sekunder. Løfte kadencen var sat til 1,5sek for både den koncentriske og excentriske fase. Forsøgspersonerne lavede kun koncentrisk arbejde med den ene arm (KON-BFR), og excentrisk med den modsatte (EXC-BFR). For at skabe okklusion blev der brugt KAATSU manchetter der blev fastgjort øverst på armen (proximalt), og med et tryk på 100mmHg, med 10mmHg stigning i ugen indtil de nåede et tryk på 160mmHg. Manchetterne blev først fjernet efter alle sæt var færdiggjort, hvilket svarede til ca. 5 minutters aflukning af blodgennemstrømningen.<sup>47</sup>

De havde valgt flere test parametre, for at finde forskellen på KON-BFR og EXC-BFR. De lavede maksimal isometrisk styrke test, 1RM test, en MRI skanning for at finde ud af CSA og muskelvolumen, EMG målinger samt ultralyd for at finde muskeltæthed (Blækpletter på

---

<sup>41</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 1

<sup>42</sup> (Giampietro Alberti, 2013) s. 2

<sup>43</sup> (Pujol, 2009) s. 3

<sup>44</sup> (Pujol, 2009) s. 3

<sup>45</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012)

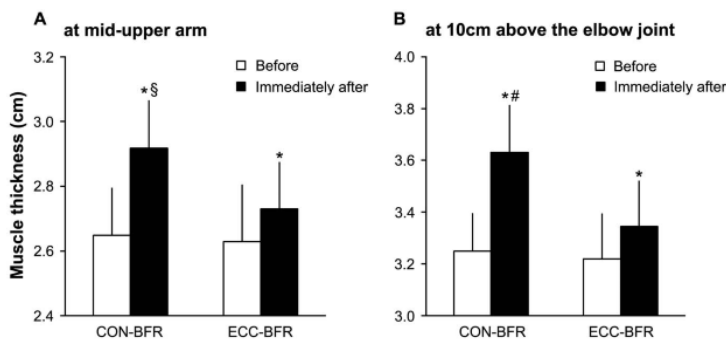
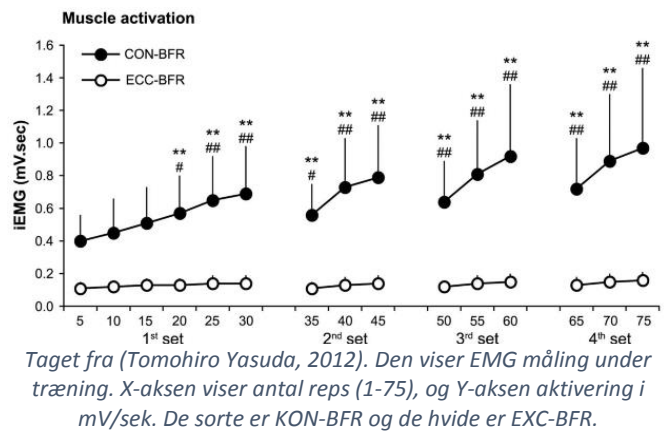
<sup>46</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 2

<sup>47</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 2



målingssteder for præcision fra gang til gang). De brugte også RPE (rating of perceived exertion), for at sige noget om hvor hårdt arbejdet føles. Skalaen for RPE gik fra 6-20.<sup>48</sup>

Resultaterne umiddelbart efter træning fandt at EMG målingerne var højere for KON-BFR end for EXC-BFR (0,69 mod 0,13 mV sek). Måling af muskeltætheden med ultralyd var ligeså også mest forhøjet i KON-BFR armen med en 11,7% øgning i forhold til 3,9% for EXC-BFR (10cm over albueledet. Midt på armen var det også KON-BFR der havde den største øgning (10,2% mod 3,9%). KON-BFR havde givet deres træning 16,4 RPE point, hvor EXC-BFR kun havde givet deres 11,6 point.<sup>49</sup>



Taget fra (Tomohiro Yasuda, 2012). Figuren viser den akutte øgning af muskeltæthed efter træningen de to måle steder på armen.

KON-BFR øgede CSA lige over albueledet og midt på armen, hvor EXC-BFR kun øgede CSA lige over albueledet. Sammenlignet steg muskelvolumen med 12,5% for KON-BFR og 2,9% for EXC-BFR.

De nævner selv en fejlkilde ved forsøget. Da vægten er sat til 30% af deres

koncentriske 1RM, svare vægten kun til ~10% af deres excentrisk max (beregnet excentrisk 1RM). Den manglende fremgang for den EXC-BFR ligger måske i at de har trænet med en meget lavere procentsats. Generelt set har den excentriske fase af et løft vist sig at være overlegen i at inducere hypertrofi.<sup>50</sup>

<sup>48</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 2, 3

<sup>49</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 3, 4

<sup>50</sup> (Tomohiro Yasuda, 2012) s. 5, 6

## Forced reps

Forced reps (assisted reps) er en teknik hvor der tages flere reps efter man har nået koncentrisk failure, enten ved brug af en spotter, eller ved selv at hjælpe. Det kunne være ved unilaterale curls, hvor man med den ikke arbejdende arm, hjælper vægten op i den koncentriske fase. Det kunne også være ved benpres, hvor man trykker på benene med armene, for at få vægten op. Man mener at forced reps, kan være med til og give øget hypertrofi, enten ved en forhøjet udmattelse af motor units (MU), og/eller forhøjet metabolisk stress.<sup>51</sup> I et studie, hvor der var en gruppe uden forced reps, og en med, fandt man at gruppen med forced reps havde højere GH niveau 30 minutter efter træning, selvom volumen (total antal reps) var den samme.

## Dropsæt

I dropsæt kører man også til koncentrisk failure, men i stedet for at få hjælp til flere reps, sænker man vægten nok til at man kan gennemføre flere gentagelser. Det drop kan gøres flere gange inden for et sæt. Nogle af de samme mekanismer som i forced reps gælder her. Større udtrætning af MU, og et øget metabolisk stress. Grundet den lange tid under belastning (Time under tension – TUT), vil man dog opleve ischemia (ischein = to suppress; haimas = blood)<sup>52</sup>, der også kan være en medvirkende faktor. Et studie fandt at ved og udfører et dropsæt med en intensitet svarende til 50% af ens 1RM lige efter et sæt med høj intensitet, gav en stor forhøjning af GH niveauer. De fandt at gruppen der udførte dropsæt forøgede deres CSA signifikant mere end gruppen, der kun lavede den almindelige styrketræning. Man havde dog ikke gjort op for den øgede volumen ved at lave dropsæt, og det kan være det der gjorde udfaldet.<sup>53</sup> Dropsæts har ligesom med forced reps, vist sig at taksere CNS betydeligt mere, da man træner til failure og ud over. I for store mængde kan det lede til udbænding hos atleten (overtræning).

## Supersæt:

Når man udfører supersæt kører man to øvelser lige efter hinanden. De kan være to forskellige øvelser, øvelser til samme muskelgruppe (pre-exhaust / post-exhaust, se senere) eller som agonist/antagonist. Ved at kører supersæt kan man øge det metaboliske stress, og nå en større muskulær udmattelse, hvilket kan føre til øget hypertrofi. Studier har dog også fundet at træning af antagonisten, kan øge kraft udviklingen af agonisten, ved mindre inhibition fra antagonisten.

---

<sup>51</sup> (Schoenfeld B. , 2011) s. 2

<sup>52</sup> (Giampietro Alberti, 2013) s. 1

<sup>53</sup> (Schoenfeld B. , 2011) s. 2

Supersæt tillader også en større densitet (arbejde/tid) uden at mindske intensiteten eller volumen betydeligt. Den større densitet kan lede til forhøjet udmattelse og muligvis højere metabolisk stress.<sup>54</sup>

### Tunge negativer:

Tunge negativer er hvor man udfører excentriske gentagelser med en vægt, der overstiger ens koncentriske max (supramaksimal belastning). Det vil i mange tilfælde kræve en spotter, for at få vægten igennem den koncentriske fase, men i visse øvelser vil det også være muligt at gøre det med egen hjælp (se forced reps). Træning med tunge negativer kan give en større udmattelse af MU's, og dermed øget hypertrofi. Studier har også fundet at udførelsen af excentriske bevægelser, øger muskelmassen mere end koncentriske og isometriske kontraktion. Grunden til den øgede hypertrofi bliver sat i sammenhæng med flere mikro overivninger i musklen og en forhøjet mekanisk belastning, samt højere metabolisk stress. Det har også vist sig at kunne springe ST-fibre over, og gå direkte til de større fibre, der er mere tilbøjelige mod hypertrofi. Da man er 20-50% stærkere i den excentriske fase end i den koncentriske, skal belastningen tilpasse herefter. Der bliver foreslået en belastning fra 105 til 125% af ens koncentriske 1RM, og med en 2-3 sekunders excentrisk fase. Det tillader en at gennemfører flere reps i et sæt. Tung excentrisk træning tager dog også hårdt på kroppen, og kan lede til overtræning, hvis det udføres i for store mængder. Derudover skal man også tage hensyn til det svageste led, der måske ikke kan følge med de supramaksimale belastninger (eks. Core i squat).<sup>55</sup>

18

### Pre-exhaust og post-exhaust

Pre-exhaust betegner at man udmatter den same muskel, eller muskelgruppe med en isolationsøvelse inden en flerledsøvelse (compound). Meningen med at udmatte musklen inden, skulle være et højere EMG udslag under flerledsøvelsen. Undersøgelser har dog ikke påvist denne teori. I et forsøg hvor der blevet lavet dumbbell (DB) flyers inden bænkpres, fandt man ikke en stigning i bryst – eller skuldermuskulaturen, men kun i triceps.<sup>56</sup> Forsøgspersonerne i dette forsøg havde trænet i 8,81år (+/- 4,26).

---

<sup>54</sup> (Schoenfeld B. , 2011), s. 2

<sup>55</sup> (Schoenfeld B. , 2011) s. 3, 4

<sup>56</sup> (Allan Brennecke, 2009) s.

Hvor man med pre-exhaust laver en isolationsøvelser inden en compound øvelse, bytter man om på rækkefølgen ved post-exhaust. Tanken er at man kan opnå en større udtrætning på denne måde, end ved blot at træne compound øvelsen.

### Lineær vs. Non-linear

I den klassiske lineære progressions model bliver volumen (sæt\*reps) stille og roligt sænket mens intensiteten øges, indtil man når frem til konkurrence. Den non-lineare model laver ændringer i parametrene fra pas til pas, eller fra mikro til mikro (cyklus). For at undgå overtræning, men stadig have mange træningsdage, ses det oftest i den non-lineare model at der liggess lette dage ind, med træning af 30-65% af 1RM. Tanken er at ST-fibre tager over ved de lave procentsatser, så FT-fibre kan nå og restituere. Det er dog ikke blevet bekræftet helt af studier. De har derimod fundet at store muskler primært rekruttere flere muskelfibre, hvor mindre muskler øger "rate coding" (frekvens af impulser). Det betyder at nogle muskelgrupper har rekrutteret størstedelen af MU allerede ved 50%. I et forsøg fandt man at biceps samt deltoid musklen havde rekrutteret næsten alle muskelfibre (både ST og FT-fibre) allerede ved 70-80% intensitet. Et andet studie fandt at efter 5 sæt med 10 reps af 45 og 60% intensitet brugte en signifikant mængde FT MU til arbejdet<sup>57</sup>. Træning med dynamic effort (DE) ligger omkring 30-70%, men det har vist sig at der ved eksplosive løft (DE) rekrutteres store MU før eller sammen med de mindre MU's.

19

Studier har også fundet at træning med lav volumen og høj intensitet gennem længere tid, kan lede til overtræning. At træne med høj intensitet med vægte tæt på max igennem kun to uger, har vist sig at kunne føre til overtræning.<sup>58</sup>

Et forsøg af Baker sammenlignede lineær og non-linear, med samme volumen og intensitet. Efter 12 ugers træning var der ikke nogen signifikant forskel i styrke eller muskelmasse mellem atleterne.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> (Greg E. Bradley-Popovich, 2001)

<sup>58</sup> (Greg E. Bradley-Popovich, 2001)

<sup>59</sup> (Greg E. Bradley-Popovich, 2001)

## Diskussion

### Hvorfor er periodisering vigtig?

Periodisering er vigtig for at undgå stagnation og for ikke at ramme et plateau. Ved at dele året op i mere medgørlige cyklusser, kan man lettere holde styr på hvilke stimuli og øvelser man har, og opsætte program ud fra det. Ved brug af periodisering bliver det også lettere at komme i form op mod en konkurrence som atlet, da man kan regne baglæns fra konkurrence dagen, og planlægge derfra. Træning uden periodisering kan fint fungere for nybegyndere eller let øvede individer, men kun fordi de responderer på stort set enhver stimuli de bliver udsat for. For øvede atleter er der brug for en mere veltilrettelagt træning med velovervejede ændringer samt opsætning.

Inden for bodybuilding ser man en større gruppe af dem der træner, træne ud fra deres dagsform, samt ud fra hvad de har lyst til på dagen. Det giver variation, men som en på et forum skrev ”Variation er godt. Planlagt variation er bedre”. Hvis man hver gang træner ud fra impuls og lyst, ender man hurtigt på et plateau, hvilket kan skyldes flere ting, blandt andet for hurtig progression. Modsat ser man også en gruppe der laver det samme fra gang til gang, og sjældent laver ændringer i intensitet, volumen eller lignende. Det kan være fordi de allerede har ramt et plateau og ikke ved hvordan de skal komme videre, eller fordi de ikke har den fornødne viden til at ændre deres program og dets parametre.

Ved hjælp af simpel periodisering og forståelse af den, kan man relativt let lave ændringer i sine programmer, og blive ved med at skabe ny stimuli for at give fremgang. Bodybuilding konkurrencer er dog helt specielle, da der konkurreres ud fra et æstetisk punkt, modsat andre sportsgrene hvor målet er mere håndgribeligt. Da de ikke skal fremvise nogle styrke – eller udholdenhedspræstation, behøver periodiseringen nødvendigvis heller ikke bringe dem i deres stærkeste form på konkurrence dagen. Derimod handler det om at stå skarpt (muskelmasse, symmetri og conditioning) på dagen, hvorfor periodiseringen muligvis skal gribes anderledes an.

En stor gruppe af motionisterne i de danske centre træner også for større muskelmasse og lavere fedtprocent, men uden ønsket om at stå på en scene og konkurrere. Dem kan man kalde for ”hobby bodybuilder” eller amatør bodybuildere, da deres mål stadig er i overensstemmelse med de professionelle. Der findes dog også en gruppe der helst ser sig fri for at blive identificeret med bodybuilding kulturen, da den for nogle virker vulgær, og bliver set ned på i visse kredse grundet blandt andet steroider. For den gruppe der ikke skal stå på scenen, handler periodiseringen ikke om

at bringe dem i form til en bestemt dato, men om at give vedvarende resultater og for mange, især unge, om at komme i sommerform.

### Lineær eller non-linear?

Periodisering er vigtig og er med til at skabe vedvarende fremgang, spørgsmålet bliver så om man skal vælge lineær eller non-linear periodisering, hvorfor og hvilke fordele der er ved den ene frem for den anden.

I artiklen af Greg og Gregory omkring lineær vs. non-linear<sup>60</sup>, fandt de at der ikke var nogle forskel, så længe volumen og intensiteten var den samme. Det betyder dog ikke der ikke kan være fordele ved den ene, da de er ret forskellige i deres opsætning.

For at tage et mere nuanceret valg, og om en form kan være mere hensigtsmæssig i bestemte situationer, bliver man nød til og se på fordele og ulemper ved begge, og derefter sammenligne dem.

Lineær periodisering er meget simpel at gå til, og kræver ikke meget for at sætte op. Volumen skal gå ned, mens intensiteten stiger. Det kan fx gennemføres over en 12 ugers periode eller over fire omgange af 3 uger. Springene i intensiteten og faldet i volumen skal matche med tidsforløbet, da man selvfølgelig ikke kan øge med 2,5-5% ugentligt i gennem 12 uger, omvendt er 2% spring i ugen over 3 uger (6% i alt) måske for lidt.

En fordel er som sagt dets simplicitet, men også at man kan ligge fokus på en ting, og styrke den meget. Det er til gengæld også dens ulempe, da man falder (detraining) i ens andre kapaciteter undervejs. For en bodybuilder er der ikke så mange kapaciteter der skal holdes oppe, som i andre sportsgrene. Primært er det styrke samt anaerob kapacitet og effekt. I starten af et lineært program vil volumen være høj og intensiteten lav (3x12 af 60-65% typisk), hvilket vil ligge op af de to sidst nævnte kapaciteter. Det vil dog ikke bidrage meget med til max styrken. Omvendt i den sidste halvdel, vil volumen blive lav men intensiteten høj (5x5 af 80-85% kunne være et bud), og det modsatte vil ske.

Med non-linear variere intensiteten og volumen fra pas til pas, og man kan på den måde både have ME og RE med inden for den samme mikrocyklus. Det giver derfor flere muligheder for at stimulerer hypertrofi, og man er mere 'dækket' ind når man kan inddrage flere parametre.

---

<sup>60</sup> (Greg E. Bradley-Popovich, 2001)

Hvad skal man så vælge som bodybuilder? Selvom non-linear kan have sine fordele ved at kunne inddrage flere parametre til at stimulere hypertrofi, har lineær periodisering været brugt igennem mange år, og har vist sig effektiv. Studier har heller ikke kunne påvise nogen forskel på kort sigt (12 uger)<sup>61</sup>. Det bliver et subjektivt spørgsmål omkring ens egen præference, og hvad man har det bedst med.

### Hvilke træningsparametre?

Der findes selvfølgelig flere træningsparametre end ME, RE, DE og SE. Det handler så bare om at finde ud af hvilke parametre der skal inddrages og hvorfor. Igennem analysen er der blevet identificeret nogle af de mest almindelige inden for styrke – og bodybuilding verdenen.

Dropsæt, supersæt, forced reps, excentrisk overload (EO) og okklusion, hvor de to sidst nævnte er lidt mere eksotiske og sjældnere ses udføres. Især i de kommercielle centre som Fitness World er de to ting ikke rigtig noget der bliver praktiseret. Her er det mest forced reps med hjælp fra makkeren og dropsæt.

En grund til at det ikke bliver brugt mere, især EO og okklusion, er at der ikke er et særlig udbredt kendskab til det, samt at det er besværligt. EO kræver mindst en spotter og uden adgang til vægtudløser (påsættes stangen med ekstra vægt og falder af i bunden når de rør jorden), eller en speciel maskine bliver det meget bøvl.

Okklusion fremgår også lettere at udfører i litteraturen end i den virkelige verden.

KAATSU manchetterne der bruges igennem studier er lette at påsætte og indstille til det rigtige tryk, men er desværre ikke offentlige tilgængelige. Her bliver man nød til at bruge fx knee wraps eller stasebånd. Stasebånd kan springe op hvis de ikke er af god kvalitet, men er lettere at påfører end knee wraps. Fælles for begge er at det bliver svært at få et ens tryk for begge side og fra gang til gang. Okklusion og EO kan altså være svært og få til at virke i praksis for de fleste, hvilket er en skam da det kan give ret god hypertrofi fremgang.



(Figur 5, u.d.). Eksempel på KAATSU manchetter, og hvordan man kan ændre trykket med 'fjernbetjeningen'



(Figur 4, u.d.). Eksempel på stasebånd der kan bruges til okklusions træning.

<sup>61</sup> (Greg E. Bradley-Popovich, 2001)



Man skal også overveje hvordan de forskellige parametre takserer CNS, og hvad konsekvenserne er på længere sigt. EO giver gode resultater, men at træne med vægte der ligge over 100%, tager selvsagt hårdt på kroppen, og leder hurtigt til overtræning.

Alle de nævnte parametre har deres plads i træningen set på årsbasis. Hvordan de implementeres og hvor lang en periode det gøres over, skal tilpasses den øvrige træning. EO kan godt trænes igennem to til tre uger, hvis resten af træningen tilpasses herefter, og der indlægges en deload periode efter. En ting man skal huske med disse teknikker er at mere ikke nødvendigvis er bedre.

Okklusion har nogle helt specielle muligheder da man træner med så lave procent satser. Man har ikke helt klarlagt dens påvirkning på restitutionen eller hvordan det takserer CNS, men det ser ud til ikke at give muskeloverrivninger, hvilket kunne tyde på kort restitutionsperiode. Den unikke træningsform kan gøre det muligt for folk med skader eller begyndende overbelastninger stadig at få fremgang, uden at forværre deres tilstand. Som det fremstår på nuværende tidspunkt kunne det muligvis også bruges i deload perioder. Der er brug for flere studier vedrørende lige præcis dette, men det bruges, på forsøgsbasis, til ældre der ikke kan holde til høje mekaniske belastninger.

## Sammensætning af makro, meso og mikro

*(se bilag for makrocyklus og de tre mikrocykluser)*

Jeg har valgt og lave program med udgangspunkt i en mandelig hobby bodybuilder. Det primære mål for personen er øget muskelmasse, men samtidig også en større generel styrke. Personen har flere års erfaringer, og har et bredt kendskab til styrketræning samt teknik. Han har lidt skadeshistorik, men ingen skavanker i skrivende stund, samt har et sundt helbred hvor der ikke skal tages hensyn til sygdom. Fordi han er hobby bodybuilder skal han heller ikke stille op til konkurrence.

Opsætningen af programmet kommer til at tage udgangspunkt i hvad jeg fandt ud af i teorien samt analysen. Jeg har valgt både og inddrage lineær samt non-linear periodisering.

I perioden med vægttab op mod sommer, der er hans in-season, har jeg valgt og holde intensiteten forholdsvis lav sammen med volumen, grundet et kalorie (kcal) underskud. I off-seasonen, der går omkring sommer skal der opbygges styrke samt masse til næste sommer periode. I bodybuilder kredse kaldes det også bulk sæson.



I den første mikrocyklus (mikro 9 i makroen), er det lineær periodisering. Der er fokus på styrke i de større løft, mens hjælpe øvelserne har en lidt højere volumen og lavere intensitet. Jeg har valgt et push/pull split (2-split), og de to pas skal laves to gange i den uge (2x push, 2x pull).

Push/pull giver, i min optik, en fornuftigt opdeling, og ligger nogenlunde samme mængde arbejde på begge dage.

I den anden mikrocyklus (14 i makroen), er han i gang med vægttab, og intensiteten er skruet ned for at undgå skader. Volumen holdes oppe for at begrænse muskeltab undervejs. Her har jeg også valgt et push/pull split, for at få flere træningsdage ind, men samtidig kun nok til at der stadig er plads til cardio.

Den tredje mikrocyklus (45 i makroen), er i off-season. Her har jeg valgt et antagonistisk 3-split da det umiddelbart giver den bedste opdeling, og med mulighed for overlap på de forskellige dage. Det kan også være med til at give en større volumen på de enkelte muskelgrupper i forhold til et fullbody.

## Konklusion

24

Igennem mit arbejde med opgaven, og ved at kigge igennem litteraturen har jeg fundet ud af at implementering af periodisering er en vigtig del af træningen, og fører til større fremgang. Hvilken type af periodisering der vælges, lader dog til at være underordnet, men de kan have hver deres fordele og ulemper der skal overvejes til situationen.

Der findes mange træningsparametre der kan ændres på, samt mange teknikker, nogle mere eksotiske end andre. Af dem jeg har beskrevet igennem opgaven, har de alle sammen deres plads til træningen af en bodybuilder, men med måde. Man skal overveje deres taksering af CNS, hvor lette de er at implementerer, og om udøveren har en spotter hvis det er nødvendigt. Okklusion specielt lader til at kunne bruges i mange forskellige sammenhænge, men der er stadig brug for mere forskning, for at klarlægge mekanismerne bagved og sikkerheden ved brug af det over længere perioder. Derudover skal der også mere brugervenlige redskaber ud til atleterne, da det ellers er for upraktisk for mange.

Alt i alt er både periodisering og træningsteknikerne med til at forbedre ens fremgang, både på kort – men også på længere sigt. Korrekt brug af begge ting, lader til og være nøglen til stor muskeltilvækst, mens en forkert eller overdreven brug kan give overtræning og stagnation.



## Bibliografi

(u.d.). Hentet fra <http://www.ibff.info/>: <http://www.ibff.info/>

(u.d.). Hentet fra <http://www.dbff.dk/>: <http://www.dbff.dk/>

(u.d.). Hentet fra <http://www.dbff.dk/>: <http://www.dbff.dk/loadedcup-2014/>

(u.d.). Hentet fra <http://www.loadedcup.dk/>: <http://www.loadedcup.dk/>

(u.d.). Hentet fra <http://www.ibff.info/>: <http://www.ibff.info/rules-regulations>

(u.d.). Hentet fra <http://www.dbff.dk/>: <http://www.dbff.dk/klasseoversigt-for-debutantstv/>

(u.d.).

Allan Brennecke, T. M. (Oktober 2009). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-jscr/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2009/10000/Neuromuscular\\_Activity\\_During\\_Bench\\_Press\\_Exercise.3.aspx](http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2009/10000/Neuromuscular_Activity_During_Bench_Press_Exercise.3.aspx)

Figur 1, u. (u.d.). Hentet fra [www.medicalook.com](http://www.medicalook.com):

[http://www.medicalook.com/systems\\_images/Skeletal\\_Muscle\\_Fibers.gif](http://www.medicalook.com/systems_images/Skeletal_Muscle_Fibers.gif)

Figur 2, u. (u.d.). Hentet fra [www.somastruct.com](http://www.somastruct.com): <http://www.somastruct.com/wp-content/uploads/2013/06/muscle-fiber.jpg>

Figur 3, R. C. (u.d.). Hentet fra <http://tribesports.com/jointhetribe>:

<http://assets3.tribesports.com/system/challenges/images/000/027/152/original/20120918093559-flat-bench-db-bench-press-flyes-pullovers.jpg>

Figur 4, u. (u.d.). Hentet fra <http://www.nurseoclock.dk/>:

<http://www.nurseoclock.dk/media/catalog/product/cache/12/image/250x250/17f82f742ffe127f42dca9de82fb58b1/4/3/4350-roy.jpg>

Figur 5, u. (u.d.). Hentet fra <http://en.kaatsuinternationaluniversity.org/index.php?p=equip&:>

<http://en.kaatsuinternationaluniversity.org/images/KAATSUMastermini.jpg>

G. E. McCall, W. C. (November 1996). Hentet fra <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8941522>

- Giampietro Alberti, L. C. (Februar 2013). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/02000/Resistance\\_Training\\_With\\_Blood\\_Flow\\_Restriction.6.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/02000/Resistance_Training_With_Blood_Flow_Restriction.6.aspx)
- Greg E. Bradley-Popovich, G. G. (Februar 2001). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/2001/02000/Nonlinear\\_Versus\\_Linear\\_Periodization\\_Models\\_.8.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/2001/02000/Nonlinear_Versus_Linear_Periodization_Models_.8.aspx)
- Hedrick, A. (Juni 1995). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1995/06000/Training\\_for\\_Hypertrophy\\_.4.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1995/06000/Training_for_Hypertrophy_.4.aspx)
- Klausen, B. S. (2012). *Mennesket fysiologi*. København: FADL's forlag.
- Kraemer, S. J. (Marts 1983). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1983/02000/Exercise\\_Physiology\\_Corner\\_\\_Hyperplasia\\_vs\\_.10.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1983/02000/Exercise_Physiology_Corner__Hyperplasia_vs_.10.aspx)
- Pujol, J. P. (Juni 2009). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2009/06000/The\\_Use\\_of\\_Occlusion\\_Training\\_to\\_Produce\\_Muscle.11.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2009/06000/The_Use_of_Occlusion_Training_to_Produce_Muscle.11.aspx)
- Reason, L. (November 2013). Hentet fra <http://www.livestrong.com>: <http://www.livestrong.com/article/76114-good-body-fat-percentage-bodybuilder/>
- Schoenfeld, B. (August 2011). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>: [http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2011/08000/The\\_Use\\_of\\_Specialized\\_Training\\_Techniques\\_to.11.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2011/08000/The_Use_of_Specialized_Training_Techniques_to.11.aspx)
- Schoenfeld, B. J. (Oktober 2010). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-jscr/pages/default.aspx>: <http://journals.lww.com/nsca-jscr/pages/articleviewer.aspx?year=2010&issue=10000&article=00040&type=abstract>
- T. van Wessel, A. d. (03. Juli 2010). Hentet fra <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20602111>
- Tomohiro Yasuda, J. P. (December 2012). Hentet fra <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3534116/>
- Vladimir N, Z. &. (2006). *Science and Practice of Strength Training 2nd edition*. Human Kinetics.

Wagner, D. R. (Oktober 1996). Hentet fra <http://journals.lww.com/nsca-scj/pages/default.aspx>:  
[http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1996/10000/Skeletal\\_Muscle\\_Growth\\_\\_Hypertrophy\\_and.6.aspx](http://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1996/10000/Skeletal_Muscle_Growth__Hypertrophy_and.6.aspx)