

EFFEKTEN AV STYRKETRENING MED DAGLIG BØLGEPERIODISERING PÅ MUSKELHYPERTROFI

Innledning

I denne oppgaven tar jeg sikte på å evaluere styrker og svakheter ved metodiske tilnærmingen til fem studier som har undersøkt effekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Basert på styrkene og svakhetene ved de fem studiene, vil jeg avslutningsvis komme med anbefalinger for fremtidige studier. De fem studiene som blir vurdert inkluderer Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006).

Styrker og svakheter ved studiene

Studiedesign

Studiene til Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006) har, som all forskning, alle sine styrker og svakheter. For det første, Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010) og Harries et al. (2016) benyttet randomisering og kontrollgrupper i sine studier. Dette er en vesentlig styrke, da randomisering bidrar til å minimere bias og øker validiteten til resultatene (Suresh, 2011). En randomisert tildeling av deltakere til treningsgruppene bidrar til å sikre at deltakerne i de ulike gruppene er sammenlignbare ved studiens begynnelse, og eventuelle systematiske forskjeller mellom gruppene blir mindre sannsynlige (Suresh, 2011). I tillegg gir tilstedeværelsen av en kontrollgruppe muligheten til å kvantifisere effekten av daglig bølgeperiodisering sammenlignet med ingen trening. Dette gjør det mulig å isolere den spesifikke innvirkningen av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. I motsetning til disse studiene, ble Kok (2006) utført uten randomisering og inkluderte ingen kontrollgruppe, noe som kan påvirke resultatene negativt (Moher et al., 2012). Uten randomisering er det en økt risiko for at deltakerne i de ulike treningsgruppene kan ha systematiske forskjeller som påvirker resultatene (Moher et al., 2012). Mangelen på en kontrollgruppe gjør det også vanskeligere å skille mellom effekten av daglig bølgeperiodisering og andre faktorer som kan påvirke muskelhypertrofi. Derfor har Kok (2006) betydelige begrensninger når det gjelder randomisering og kontrollgrupper.

Når det gjelder målemetoder for å kvantifisere muskelhypertrofi, benyttet Buford et al. (2007), Foschini et al. (2010) og Kok (2006) valide og reliable målemetoder. Buford et al. (2007) og Kok (2006) brukte ultralyd for å vurdere muskeltykkelse, mens Foschini et al. (2010) benyttet BOD POD for å måle fettfri masse. Disse målemetodene er anerkjent for sin validitet og relabilitet når det gjelder vurdering av kroppssammensetning (Fields et al., 2002; Nijholt et al., 2017). Dette styrker tillitten til resultatene fra disse studiene og gir et sterkere vitenskapelig grunnlag for å vurdere effekten av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. På den annen side benyttet De Lima et al. (2012) og Harries et al. (2016) mindre valide og reliable målemetoder, inkludert hudfoldsmålinger og InBody, henholdsvis (Larsen et al., 2021; Silva et al., 2009). Spesielt kan estimerte målemetoder, som benyttet i De Lima et al. (2012), øke usikkerhet i resultatene, da de er mer sårbare for menneskelig feil og variasjon (Silva et al., 2009). Dette kan potensielt ha påvirket validiteten og relabiliteten til resultatene.

Når det gjelder generaliserbarhet, hadde alle studiene begrensninger. Både Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006) hadde utfordringer knyttet til begrenset utvalgsstørrelse ($n = 20\text{--}32$) og representativitet. Disse begrensningene gjør det utfordrende å ekstrapolere funnene fra disse studiene til bredere befolkninger. Et lite utvalg kan føre til at resultatene er mer sensitive for tilfeldige variasjoner, og de kan være mindre representative for den generelle befolkningen (Kim, 2015). Studielengde var også en faktor som begrenset forståelsen av effekten av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Alle studiene, inkludert Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006), hadde relativt korte studielengder på 12–14 uker. Dette begrenser evnen til å vurdere langsiktige effekter av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Muskelhypertrofi er en prosess som utvikler seg over tid, og korte studielengder kan gi begrenset innsikt i treningsmetodens langsiktige innvirkning på muskelvekst (DeFreitas et al., 2011).

Oppfølging av kosthold er også en viktig faktor som påvirket studienes validitet. Foschini et al. (2010) skiller seg fra de andre studiene ved å inkludere en grundig beskrivelse av deltakernes kosthold. Dette er viktig for å forstå effekten av treningen, da kostholdet kan ha en betydelig innvirkning på muskelhypertrofi (Schoenfeld et al., 2013). Imidlertid manglet de

andre studiene, inkludert Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Harries et al. (2016) og Kok (2006), denne viktige informasjonen. Uten en beskrivelse av kostholdet kan det være vanskelig å vurdere om endringer i resultatene skyldes treningsmetoden alene eller eventuelle endringer i deltakernes kosthold. Dette kan derfor betraktes som en vesentlig svakhet ved studiene til Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Harries et al. (2016) og Kok (2006). Når det gjelder oppfølging av deltakerne etter avsluttet intervensjon, er det viktig å belyse at ingen av de nevnte studiene, inkludert Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006), gjennomførte en systematisk oppfølging av deltakerne etter avsluttet treningsperiode. Dette kan anses som en betydelig svakhet i studiene, da det begrenser forståelsen av eventuelle langsiktige effekter av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi.

Foschini et al. (2010) er den eneste studien som inkluderte klare og veldefinerte kriterier for eksklusjon av deltakere som ikke oppfylte visse krav eller som ikke fullførte studien. Dette kan betraktes som en styrke ved denne studien, da det bidrar til å opprettholde datakvaliteten og redusere muligheten for skjevhet i resultatene. Tydelige kriterier er nødvendig for å sikre at utvalget forblir homogent og at eventuelle avvik fra studieprotokollen blir identifisert og håndtert på en konsistent måte. Foschini et al. (2010) og Harries et al. (2016) er de eneste studiene som implementerte blinding av testlederen. Dette metodiske tiltaket minimere risikoen for subjektive påvirkninger på resultatene (Monaghan et al., 2021). Når testledere er blinde for deltakernes tildeling til trenings- eller kontrollgrupper, blir potensialet for at testlederen ubevisst behandler deltakerne forskjellig redusert (Monaghan et al., 2021). Dette bidrar til økt validitet av resultatene ved å sikre at eventuelle endringer i målinger blir reflektert nøyaktig og upåvirket av testlederens forventninger eller preferanser (Monaghan et al., 2021).

Det er viktig å merke seg at graden av oppfølging under styrketreningen varierte mellom studiene. Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006) inkluderte alle en form for oppfølging under treningsperioden. Dette kan ha hatt en positiv innvirkning på studiene ved å veilede deltakerne og sikre korrekt utførelse av treningsprogrammet. Regelmessig oppfølging kan hjelpe deltakerne med å opprettholde motivasjonen og engasjementet gjennom studien. Det kan også bidra til å minimere frafall, noe som er viktig for å opprettholde dataintegriteten og studiens validitet.

Alle studiene, inkludert Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006), inkluderte midt-tester som en integrert del av testprotokollen. Disse midt-testene gav muligheten til å vurdere tidlige endringer eller tilpasninger i muskelhypertrofi og bidro til å gi en mer helhetlig forståelse av treningsmetodens effekter. Inkluderingen av midt-tester kan derfor betraktes som en vesentlig styrke ved disse studiene.

Statistiske analyser

Buford et al. (2007), De Lima et al. (2012), Foschini et al. (2010), Harries et al. (2016) og Kok (2006) har alle valgt litt ulike tilnærminger til de statistiske analysene, og alle deres tilnærminger har sine styrker og svakheter. Buford et al. (2007) viste en grundig tilnærming til normalfordeling ved bruk av Shapiro-Wilk-testen og sjekket homogenitet blant gruppene med Bartlett's test. Deres bruk av toveis ANOVA med repeterte målinger var hensiktsmessig for å evaluere endringer over tid og mellom gruppene (Kim, 2014). Effektstørrelser ble også beregnet, noe som gir innsikt i klinisk relevans (Pripp, 2017). Imidlertid var mangelen på styrkeanalyse i denne studien en vesentlig svakhet, da dette kan ha påvirket studiens evne til å oppdage statistisk signifikante effekter (Pripp, 2017). De Lima et al. (2012) presenterte dataene tydelig med gjennomsnitt og standardavvik, og de gjennomførte normalitetskontroll ved hjelp av Shapiro-Wilk-testen. Deres bruk av ANOVA for repeterte målinger og Student's t-test for uavhengige utvalg var passende (Mishra et al., 2019). I tillegg ble relabiliteten vurdert ved hjelp av intraklassekoeffisient. En svakhet her var derimot manglende rapportering av detaljer fra normalitetskontrollen, og det er også verdt å merke seg at det heller ikke her ble gjennomført en styrkeanalyse.

Foschini et al. (2010) presenterte også dataene tydelig med gjennomsnitt og standardavvik, og de gjennomførte normalitetskontroll ved hjelp av Shapiro-Wilk W-testen. De brukte passende statistiske tester, inkludert Student's t-test og repeterte målinger ANOVA (Mishra et al., 2019), og de rapporterte effektstørrelser. Bruken av Tukey's post hoc-test for multiple sammenligninger var også hensiktsmessig (Lee & Lee, 2018). Igjen var en svakhet her mangelen på detaljer fra normalitetskontrollen, samt fraværet av en styrkeanalyse. Harries et al. (2016) gjennomførte normalitetskontroll og bekreftet at variablene oppfylte normalitetskriteriene. En styrke ved denne studien var anvendelsen av lineære blandingsmodeller for å evaluere effektene av gruppe, tid, og interaksjonen mellom gruppe og tid (Harrison et al., 2018). Effektstørrelser ble også rapportert, og disse ble tolket ved hjelp av

Hopkins-skalaen. En svakhet var imidlertid manglende detaljer fra normalitetskontrollen, og også manglende styrkeanalyse for å vurdere studiens evne til å oppdage signifikante effekter. Kok (2006) vurderte forskjeller mellom gruppene ved hjelp av uavhengige t-tester, noe som var en passende statistisk tilnærming (Kim, 2019). De brukte også en 2×4 repeterte målinger ANOVA for å evaluere effekter over tid og mellom grupper, noe som er hensiktsmessig i eksperimentelle design der det ønskes å undersøke interaksjonen mellom to faktorer mens det kontrolleres for de gjentatte målingene innen deltakere eller enheter (Muhammad, 2023). I tillegg rapporterte de effektstørrelser og konfidensintervaller. Igjen var mangelen på detaljer fra normalitetskontrollen en svakhet, i tillegg til manglende styrkeanalyse.

Samlet sett viser disse sammenligningene at alle studiene har styrker, som inkluderer normalitetskontroll, passende statistiske tester og rapportering av effektstørrelser. Dette gir et godt grunnlag for å evaluere effekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Imidlertid er det også svakheter som bør bemerkes. Manglende detaljer om normalitetskontroll i flere av studiene begrenser forståelsen av dataenes fordeling. Mangelen på kontroll for multiple sammenligninger kan føre til falske positive funn (Lindquist & Mejia, 2016). En gjennomgående svakhet er manglende gjennomføring av en styrkeanalyse for å vurdere studienes evne til å påvise signifikante effekter (Pripp, 2017). Dette er en vesentlig begrensning, spesielt når man vurderer studienes validitet (Pripp, 2017).

Anbefalinger for fremtidige studier

Studiedesign

For fremtidige studier som tar sikte på å undersøke effekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi, er det flere viktige aspekter å vurdere for å forbedre kvaliteten på forskningen og få bedre innsikt i denne treningsmetoden. For det første er det avgjørende å øke utvalgsstørrelsen i studiene. Større utvalgsstørrelse vil bidra til økt statistisk styrke og generaliserbarhet, og resultatene vil være mer representative for den generelle befolkningen (Thomas et al., 2015). Studielengden bør også utvides. Korte studielengder, som observert i disse inkluderte studiene, gir begrenset innsikt i de langsiktige effektene av daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Derfor bør forskere vurdere å inkludere studier med lengre varighet, eksempelvis seks måneder eller ett år, for å kunne evaluere treningsmetodens langsiktige innvirkning på muskelvekst. Dette vil gi en mer helhetlig forståelse av hvordan

daglig bølgeperiodisering kan påvirke muskelmasse over tid. Inkludering av en adekvat kontrollgruppe er avgjørende for å sammenligne effekten av daglig bølgeperiodisering med andre treningsmetoder eller mangel på trening. Dette vil bidra til å tydeliggjøre treningsmetodens spesifikke innvirkning på muskelhypertrofi og gi en mer robust sammenligning mellom ulike treningsregimer.

Det er viktig å inkludere en detaljert beskrivelse og oppfølging av deltakernes kosthold i studiene. Kostholdet er en vesentlig faktor som kan påvirke resultatene, og en grundig beskrivelse vil bidra til en mer helhetlig forståelse av treningsmetodens effekt på muskelhypertrofi (Schoenfeld et al., 2013). Dette kan omfatte informasjon om kaloriinntak, makronæringsstoffer, kosttilskudd og eventuelle kostholdsmodifikasjoner som deltakerne kan ha gjennomført i løpet av studien. Dette vil også gi muligheten til å vurdere om endringer i kostholdet kan ha påvirket resultatene. Implementering av blinding av testleder og randomisering av deltakere vil redusere bias i resultatene, og dette bør derfor praktiseres for å forbedre validiteten til studiene (Monaghan et al., 2021). Blinding kan bidra til å minimere subjektive vurderinger og sikre objektive målinger av muskelhypertrofi, mens randomisering bidrar til å forhindre systematisk skjevhet i tildelingen av deltakere til treningsgrupper (Monaghan et al., 2021; Suresh, 2011). Oppfølging av deltakerne etter intervensjonen er nødvendig for å evaluere langsiktige effekter og eventuelle bivirkninger av daglig bølgeperiodisering. Dette vil gi en mer helhetlig forståelse av treningsmetodens påvirkning på deltakernes kroppssammensetning og helse. I tillegg vil dette muliggjøre evaluering av deltakernes etterlevelse av treningen etter avsluttet intervensjon, noe som kan gi ytterligere informasjon om langtidseffekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi.

Klare kriterier for eksklusjon bør etableres for å minimere potensiell skjevhet og usikkerhet i resultatene. Dette vil bidra til å sikre at deltakere som ikke er representative for populasjonen blir ekskludert fra studiene. Kriteriene for eksklusjon bør være tydelige, objektive og forhåndsdefinerte. Studier bør utføres på varierte populasjoner, inkludert både utrente og trenede individer. Dette vil bidra til å identifisere om daglig bølgeperiodisering har ulik effekt avhengig av treningsstatus, og det vil gi en mer omfattende forståelse av hvordan denne treningsmetoden kan tilpasses ulike målgrupper. For bedre innsikt i hvordan effektene av daglig bølgeperiodisering utvikler seg over tid, bør studiene inkludere midt-tester og flere oppfølgingstidspunkter i sine design. Dette vil gi en mer nyansert forståelse av hvordan

muskelhypertrofi utvikler seg i løpet av en treningsperiode og vil tillate forskere å identifisere eventuelle platauer eller endringer i treningsresponsen over tid.

Disse anbefalingene kan hjelpe fremtidige studier med å forbedre metodikken og gi mer valide og generaliserbare resultater når de undersøker effekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Gode vitenskapelige metoder er avgjørende for å bygge en solid forståelse av treningsmetoder og deres virkninger på kroppen. Ved å ta hensyn til disse anbefalingene i planleggingen og gjennomføringen av fremtidige studier, kan forskere bidra til å styrke kvaliteten og relevansen av forskningen på effekten av styrketrening med daglig bølgeperiodisering på muskelhypertrofi. Dette vil føre til en bedre forståelse av denne treningsmetoden og hvordan den kan tilpasses ulike målgrupper for å oppnå ønskede resultater.

Statistiske analyser

Fremtidige studier bør følge bestemte retningslinjer for å sikre at resultatene er valide og kan tolkes riktig. Det første trinnet er å utføre normalitetskontroll ved hjelp av tester som Shapiro-Wilk eller andre egnede metoder. Dette inkluderer rapportering av teststatistikk og p -verdier. Normalitetskontroll er viktig fordi det validerer forutsetningen om normalfordeling, som er avgjørende for mange statistiske analyser. Videre er det nødvendig å gjennomføre en grundig styrkeanalyse for å bestemme hvor mange deltakere som trengs for å oppdage statistiske signifikante effekter. Dette øker studiens evne til å trekke konklusjoner basert på de planlagte analysene (Pripp, 2017). Detaljer fra dataanalyseprosessen, inkludert normalitetskontroll, valg av statistiske tester, signifikansnivå (alfa) og eventuelle justeringer for multiple sammenligninger, bør også nøye rapporteres. Dette gir leserne muligheten til å evaluere studiens metodologi grundig. Fortsett med rapporteringen av effektstørrelser, for eksempel Cohen's d eller Eta-kvadrat, da disse gir innsikt i den kliniske relevansen av resultatene (Pripp, 2017). Dette hjelper leserne med å forstå om de observerte forskjellene er av praktisk betydning.

Hvis det er behov for å utføre post hoc-analyser for å sammenligne flere grupper eller betingelser, bør det benyttes passende metoder som Tukey's test eller Bonferroni-korreksjon for å kontrollere for type I-feil (Lee & Lee, 2018). Det bør også vurderes å inkludere reliabilitetsvurderinger, som intraklassekorrelasjon, spesielt hvis dataene er samlet over tid.

Dette gir informasjon om konsistensen av målinger over ulike tidspunkter. Anerkjent statistisk programvare som R, SPSS eller JASP bør benyttes, og det bør inkluderes informasjon om versjoner og innstillinger som ble brukt i analysen. Avslutningsvis bør det brukes grafiske elementer som figurer og tabeller for å visuelt representere resultatene på en klar og forståelig måte (Divecha et al., 2023). Disse trinnene vil bidra til å sikre at fremtidige studier blir utført og rapportert på en måte som gir valide og betydningsfulle resultater.

Referanseliste

- De Lima, C., Boullosa, D. A., Frollini, A. B. & Donatto, F. F. (2012). Linear and Daily Undulating Resistance Training Periodizations Have Differential Beneficial Effects in Young Sedentary Women. *International Journal of Sports Medicine*, 33(9), 723-7. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1306324>
- DeFreitas, J. M., Beck, T. W., Stock, M. S., Dillon, M. A., & Kasishke, P. R. (2011). An examination of the time course of training-induced skeletal muscle hypertrophy. *Eur J Appl Physiol*, 111(11), 2785-90. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1905-4>
- Divecha, C. A, Tullu, M. S. & Karande, S. (2023). Utilizing tables, figures, charts and graphs to enhance the readability of a research paper. *J Postgrad Med*, 69(3), 125–131. https://doi.org/10.4103/jpgm.jpgm_387_23
- Fields, D. A., Goran, M. I. & McCrory, M. A. (2002). Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(3),453-467. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.3.453>
- Foschini, D., Araújo, R. C., Bacurau, R. F. P., De Piano, A., De Almeida, S. S., Carnier, J., Rosa, T. D. S., De Mello, M. T., Tufik, S. & Dâmaso, A. R. (2012). Treatment of Obese Adolescents: The Influence of Periodization Models and ACE Genotype. *The Obesity Society*,18(4), 766-772. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.247>
- Harries, S., Lubans, D.R. & Callister, R. (2015). Comparison of resistance training progression models on maximal strength in sub-elite adolescent rugby union players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2). <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.01.007>

- Harrison, X. A., Donaldson, L., Correa-Cano, M. E., Evans, J., Fisher, D. N., Goodwin, C. E. D., Robinson, B. S., Hodgson, D. J. & Inger, R. (2018). A brief introduction to mixed effects modelling and multi-model inference in ecology. *PeerJ*, 6, 4794. <https://doi.org/10.7717/peerj.4794>
- Kim, H. I. (2014). Statistical notes for clinical researchers: Two-way analysis of variance (ANOVA)-exploring possible interaction between factors. *Restor Dent Endod*, 39(2), 143–147. <https://doi.org/10.5395/rde.2014.39.2.143>
- Kim, H. I. (2015). Statistical notes for clinical researchers: Type I and type II errors in statistical decision. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 40(3), 249-52. <https://doi.org/10.5395/rde.2015.40.3.249>
- Kim, H. I. (2019). Statistical notes for clinical researchers: the independent samples *t*-test. *Restor Dent Endod*, 44(3), 26. <https://doi.org/10.5395/rde.2019.44.e26>
- Kok, L. Y., Hamer, P. W. & Bishop, D. J. (2009). Enhancing Muscular Qualities in Untrained Women: Linear versus Undulating Periodization. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(9), 1797-807. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a154f3>
- Lee, S. & Lee, D. K. (2018). What is the proper way to apply the multiple comparison test? *Korean J Anesthesiol*, 71(5), 353–360. <https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00242>
- Lindquist, M. A. & Mejia, A. (2016). Zen and the Art of Multiple Comparisons. *Psychosom Med*, 77(2), 114–125. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000148>
- Mishra, P., Singh, U., Pandey, C. M., Mishra, P. & Pandey, G. (2019). Application of student's *t*-test, analysis of variance, and covariance. *Ann Card Anaesth*, 22(4), 407-411. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_94_19
- Moher, D., Hopewell, S., Schulz, K. F., Montori, V., Gøtzsche, P. C., Devereaux, P. J., Elbourne, D., Egger, M. & Altman, D. G. (2012). CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Int J Surg*, 10(1), 28-55. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.10.001>
- Monaghan, T. F., Agudelo, C. W., Rahman, S. N., Wein, A. J., Lazar, J. M., Everaert, K. & Dmochowski, R. R. (2021). Blinding in Clinical Trials: Seeing the Big Picture. *Medicina (Kaunas)*, 57(7), 647. <https://doi.org/10.3390/medicina57070647>
- Muhammad, L. N. (2023). Guidelines for repeated measures statistical analysis approaches with basic science research considerations. *J Clin Invest*, 133(11), 171058. <https://doi.org/10.1172/JCI171058>

- Nijholt, H., Scafoglieri, A., Jager-Wittenaar, H., Hobbelen, J. S. M. & Van der Schans, C. P. (2017). The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 8(5), 702–712.
<https://doi.org/10.1002/jcsm.12210>
- Pripp, A. H. (2017). Antalls- og styrkeberegninger i medisinske studier. *Tidsskrift Den Norske Legeforening*, 17(19). <https://doi.org/10.4045/tidsskr.17.0414>
- Schoenfeld, B. J., Aragon, A. A. & Krieger, J. W. (2013). The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *J Int Soc Sports Nutr*, 10, 53.
<https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-53>
- Silva, A. M., Fields, D. A., Quitério, A. L. & Sardinha, L. B. (2009). Are skinfold-based models accurate and suitable for assessing changes in body composition in highly trained athletes? *J Strength Cond Res*, 23(6), 1688-96.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3f0e4>
- Spinetti, J., Figueiredo, T., Freitas de Salles, B., Assis, M., Fernandes, L., Novaes, J. & Simão, R. (2013). Comparison between different periodization models on muscular strength and thickness in a muscle group increasing sequence. *Exercise and Sports Sciences*, 19(4), 280-286. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000400011>
- Suresh, K. P. (2011). An overview of randomization techniques. An unbiased assessment of outcome in clinical research. *Journal of Human Reproductive Sciences*, 4(1), 8-11.
<https://doi.org/10.4103/0974-1208.82352>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Silverman, S. J. (2015). *Research methods in physical activity*. Human kinetics.