STYRKTARÞJÁLFUN Í KNATTSPYRNU OG KÖRFUKNATTLEIK KARLA

Olgeir Óskarsson
Páll Fannar Helgason

Lokaverkefni í íþróttafræði BSc
2013

Höfundar: Olgeir Óskarsson og Páll Fannar Helgason
Kennitölur: 2801892789 og 131089-2879
Leiðbeinandi: Þráinn Hafsteinsson

Tækni- og verkfræðideild
School of Science and Engineering

Efnisyfirlit

Inngangur 7
Vinsældir knattspyrnu og körfuknattleiks 8
Saga knattspyrnu 8
Saga körfuknattleiks 9
Lífeðlis- og líffærafræði tengt styrktarþjálfun 9
Taugaaðlögun 10
Vöðvafræði 10
Vöðvavinna 14
Yfirvinnandi hreyfikraftur 14
Eftirgefandi hreyfikraftur 15
Dæmi um yfirvinnandi og eftirgefandi æfingar 15
Jafnhraðakraftur 15
Kyrrstöðuvinna 16
Styrkur 16
Vöðvaþol (kraftþol) 16
Vöðvaafl (sprengikraftur) 17
Hámarkskraftur 17
Mismunandi gerðir æfinga í styrktarþjálfun 18
Einliðamóta og fjölliðamótaæfingar 18
Ólympískar lyftingar 19
Hugtök um skipulag styrktarþjálfunar 20
Ákefð 20
Magn 20
Lengd 20
Tíðni 21
Hvíld og endurheimt 21
Próf í íþróttum 22
Styrktarþjálfun 23
Styrktarþjálfun sem forvörn og endurhæfing 23
Líkamlegar kröfur knattspyrnu 25
Styrktarþjálfun í knattspyrnu 29
Líkamlegar kröfur körfuknattleiks 30

Styrktarþjálfun í körfuknattleik 33
Allt tengt saman 34
Aðferð 35
Þátttakendur 35
Mælitæki 35
Framkvæmd 36
Úrvinnsla gagna 36
Niðurstöður 37
Styrktarþjálfarinn 37
Fjöldi styrktaræfinga á tímabilunum þremur 39
Mikilvægi styrktarþjálfunar 42
Knattspyrna 42
Körfuknattleikur 46
Skipulag 50
Umræða 53
Styrktarþjálfun í knattspyrnu 53
Styrktarþjálfun í körfuknattleik 55
Prófanir 56
Þjálfarinn 56
Samanburður 57
Rannsóknin og næstu skref 58
Heimildir 60
Viðauki 1 63
Viðauki 2 64

Töfluskrá

Tafla 1. Hreyfivinna vöðva. 14
Tafla 2. Breytingar á hreyfingum í knattspyrnuleik 28
Tafla 3. Líkamlegar kröfur körfuknattleiksmanna. 31
Tafla 4. Tölfræði um þann tíma sem leikmaður er inn á í leik 31
Tafla 5. Menntun styrktarþjálfara í styrktarþjálfun körfuknattleiks og knattspyrnu. 38
Tafla 6. Tekur styrktarþjálfun tillit til einstaklingsþarfa? 50

Myndaskrá

Mynd 1. Innihald vöðvans (Vísindavefurinn, 2006). 11
Mynd 2. Sýnir þrjár týpur vogarstanga í líkamanum (Terrebonne Parish, e.d.). 13
Mynd 3. Sýnir týpu þrjú vogarstöng (Burkett, 2010). 13
Mynd 4. Sýnir þá vöðva sem eru í aðalhlutverki í spyrnu (Kirkendall, 2011). 25
Mynd 5. Sýnir þá vöðva sem eru í aðalhlutverki í efri líkama þegar leikmaður skýlir knettinum (Kirkendall, 2011). 26
Mynd 6. Sýnir hlutfall sem danskur miðjumaður hreyfði sig í einum knattspyrnuleik (Bangsbo, 2003). 27
Mynd 7. Hreyfibreytingar í einum körfuknattleik (Mcinnes o.fl., 1995). 32
Mynd 8. Sýnir hverjir sjá um styrktarþjálfun liðanna. 37
Mynd 9. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á undirbúningstímabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik. 39
Mynd 10. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á sérhæfðu undirbúningstíabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik. 40
Mynd 11. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á keppnistímabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik. 41
Mynd 12. Sýnir hvað knattspyrnuþjálfurum finnst mikilvægast varðandi styrktarþjálfun. 42
Mynd 13. Sýnir hver áhersluatriðin eru hjá knattspyrnuþjálfurum á undirbúningstímabilinu. 43
Mynd 14. Sýnir hver áhersluatriði eru hjá knattspyrnuþjálfurum á sérhæfðu undirbúningstímabili. 44
Mynd 15. Sýnir áhersluatriði styrktarþjálfunar á keppnistímabilinu 45
Mynd 16. Sýnir hvað körfuknattleiksþjálfurum finnst mikilvægast varðandi styrktarþjálfun 46
Mynd 17. Sýnir hver áhersluatriði styrktarþjálfunar eru hjá körfuknattleiksþjálfurum á undirbúningstímabilinu. 47
Mynd 18. Sýnir hver áhersluatriði körfuknattleiksþjálfara í styrktarþjálfun á sérhæfða undirbúningstímabilinu. 48
Mynd 19. Sýnir áhersluatriði styrktarþjálfunar hjá körfuknattleiksþjálfurum á keppnistímabili 49
Mynd 20. Sýnir hvort þjálfarar mæli árangur reglulega af styrktarþjálfun eða ekki. 51
Mynd 21. Sýnir hvernig prófanir eru framkvæmdar á árangri af styrktarþjálfun. 52

Útdráttur

Bæði körfuknattleikur og knattspyrna gera ákveðnar líkamlegar kröfur til leikmanna. Rannsókn þessi var gerð í þeim tilgangi að skoða hvernig styrktarþjálfun í íþróttagreinunum tveimur væri háttað. Rannsóknarspurningarnar voru: hver er tilgangur styrktarþjálfunar, hver sér um styrktarþjálfunina, hvernig er styrktarþjálfun skipulögð yfir allt árið og er munur á milli styrktarþjálfunar í knattspyrnu og körfuknattleik? Til að svara rannsóknarspurningunum fengu allir þjálfarar í efstu deild í körfuknattleik og knattspyrnu á Íslandi spurningalista um styrktarþjálfun hjá sínum liðum. Alls svöruðu tíu knattspyrnuþjálfarar af tólf og allir körfuknattleiksþjálfararnir, eða tólf. Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar er tilgangur styrktarþjálfunar í knattspyrnu að fyrirbyggja meiðsli, auka vöðvaþol og auka hraða og tilgangur styrktarþjálfunar í körfuknattleik er að auka styrk, sprengikraft og koma í veg fyrir meiðsli. Algengast er að sérhæfður styrktarþjálfari sjái um styrktarþjálfun liðanna en liðin leita til einstaklinga með ólíka menntun til að sjá um styrktarþjálfunina. Skipulag styrktarþjálfunar breytist á milli tímabila. Fjöldi styrktaræfinga í viku minnkar töluvert þegar á keppnistímabilið er komið. Helsti munur styrktarþjálfunar í körfuknattleik og knattspyrnu er sá að eftirfylgni er meiri í knattspyrnu.

Formáli

Þessi ritgerð er lokaverkefni til BSc gráðu í íþróttafræði við Háskólann í Reykjavík. Verkefnið er byggt upp á megindlegri rannsókn um styrktarþjálfun í tveimur af vinsælustu íþróttagreinum veraldar þ.e. knattspyrna og körfuknattleik. Verkefni þetta gildir alls 12 einingar og var unnið frá október 2012 til maí 2013. Leiðbeinandi verkefnisins var Þráinn Hafsteinsson sem veitti okkur góða aðstoð við verkefnið og viljum við þakka honum fyrir samstarfið. Einnig viljum við þakka Helga Gunnlaugssyni og fyrir þá aðstoð sem hann veitti okkur við verkefnið. Þá viljum við þakka öllum þeim ágætu þjálfurum í Pepsi deild karla og Dominos deild karla sem svöruðu könnuninni okkar.

Inngangur

Rannsóknin gegnir því hlutverki að kanna hvernig styrktarþjálfun í körfuknattleik og knattspyrnu karla er háttað hér á landi. Til að fá áreiðanlegar upplýsingar um hvernig styrktarþjálfun í þessum tveimur íþróttum er voru settar fram alls fjórar rannsóknarspurningar:

- Hver er tilgangurinn með styrktarþjálfuninni?
- Hver sér um að skipuleggja styrktarþjálfunina?
- Hvernig er styrktarþjálfun skipulögð yfir allt árið?
- Er munur á milli styrktarþjálfunar í körfuknattleik og knattspyrnu?

Fyrir hverja rannsóknarspurningu eru jafnframt undirspurningar sem þjóna þeim tilgangi að fá fram skýrari svör við rannsóknarspurningunum. Undirspurningarnar mynduðu grunninn að spurningalista sem allir þjálfarar í efstu deild karla í knattspyrnu og körfuknattleik fengu sendan til sín í tölvupósti. Þjálfararnir svöruðu listanum með því að fylla út netkönnun.

Höfundar ritgerðarinnar hafa báðir langa reynslu af knattspyrnu- og körfuknattleiksiðkun. Páll Fannar spilaði bæði í yngri flokkum og meistaraflokki með tveimur félögum. Olgeir lék í yngri flokkum knattspyrnunnar og meistaraflokki. Í námi okkar í íþróttafræðinni við HR höfum við áttað okkur á mikilvægi styrktarþjálfunar fyrir bæði knattspyrnu og körfuknattleik. Við höfðum báðir áður kynnst styrktarþjálfun með félögum okkar en finnst núna í ljósi náms okkar ýmislegt hafa verið ábótavant í uppbyggingu hennar. Af þeim sökum fannst okkur upplagt að gera rannsókn í lokaverkefni okkar hvernig styrktarþjálfun er háttað í dag í efstu afreksdeildum beggja íþróttagreinanna. Er styrktarþjálfun gert nægilega hátt undir höfði? Er styrktarþjálfun hugsuð á öðruvísi hátt í körfuknattleik og knattspyrnu? Er sérhæfður styrktarþjálfari sem sér um þennan þátt? Er ávinningur styrktarþjálfunar mældur reglulega í báðum íþróttum?

Áður en spurningunum er svarað verður farið í umfjöllun á styrktarþjálfun og hinar ýmsu hliðar hennar. Áhrif hennar á líkamann, hlutverk hennar, tegundir hennar og tilgang hennar. Að fræðilega hlutanum loknum verður greint frá rannsókninni okkar og í lokin verða niðurstöðurnar dregnar saman og rannsóknarspurningum svarað.

Vinsældir knattspyrnu og körfuknattleiks

Knattspyrna og körfuknattleikur eru tvær vinsælustu íþróttir heimsins í dag. Knattspyrna er án vafa vinsælasta íþróttin hvað áhorf varðar. Þegar úrslitaleikur heimsmeistaramótsins var spilaður í Suður-Afríku árið 2010 horfðu rúmlega 2,2 milljarðar á leikinn sem er u.þ.b. einn þriðji af öllum heimsbúum (FIFA, 2011). Samkvæmt rannsókn FIFA árið 2006 voru 265 milljónir manna að iðka knattspyrnu þar af um 26 milljónir kvenna. Knattspyrnuiðkendum hefur farið fjölgandi með árunum. Árið 2000 voru 244 milljónir iðkenda en 2006 hafði verið nærri 8% aukning á knattspyrnuiðkun frá árinu 2000 (FIFA, 2007).

Körfuknattleikur er einnig rótgróin íþrótt í samfélaginu. Nokkrar af stærstu íþróttastjörnum allra tíma hafa verið körfuknattleiksmenn. Bandaríkjamaðurinn Michael Jordan er þar vafalítið kunnastur. Í dag er talið að um 11% af öllu mannkyninu spili körfuknattleik og má rekja þennan mikla fjölda til vinsælda körfuknattleiks í fjölmennum ríkjum Asíu og Norður-Ameríku (FIBA, e.d.). Samkvæmt tölum Alþjóðakörfuknattleikssambandsins fyrir árið 2007 spiluðu um 450 milljónir manna körfuknattleik í keppnum eða á grasrótarstigi í heiminum það ár (FIBA, e.d.).

Saga knattspyrnu

Í gegnum sögu mannkynsins, sérstaklega á síðustu þúsund árum, hafa leikir sem ganga út á að sparka í einhvers konar knött sprottið víðsvegar upp. Á meðal elstu heimilda um leik sem svipar til knattspyrnu eru gögn frá Kína frá annarri og þriðju öld fyrir Krist. Leikurinn gekk út á að bolta, fylltum af fjöðrum, var sparkað í gegnum lítið mark sem gert var með tveimur bambusstöngum (FIFA, e.d.).

Nútíma knattspyrna á hins vegar rætur sínar að rekja til Bretlands. Knattspyrna var þar mismunandi milli landshluta þar til árið 1863 þegar fyrsta knattspyrnusamband heims var stofnað, Knattspyrnusamband Englands. Fyrstu leikreglurnar urðu þá til sem allir leikmenn á Englandi urðu að fara eftir. Nokkrum árum seinna var svo lögun og stærð boltans ákveðin. Önnur lönd tóku upp ensku leiðina og þar með fæddist knattspyrna eins og almenningur þekkir hana í dag. Frá 1863 hefur leikurinn breyst talsvert og er enn að þróast.

Leikreglurnar breytast alltaf lítillega en þó hafa mikilvægustu reglurnar, eins og fjöldi leikmanna á vellinum, gilt í meira en hundrað ár (Murray og Murray, 1998).

Saga körfuknattleiks

Körfuknattleikur var fundinn upp árið 1891 af Kanadamanninum James Naismith (Kartha, 2012). Naismith lauk þremur háskólagráðum þótt hann hafi ekki lokið menntaskóla fyrr en eftir tvítugt. Naismith starfaði við íþróttakennslu fyrir unga drengi sem stunduðu nám við Young Men‘s Christian Association í Kanada. Þar var honum falið það verkefni að finna upp leik sem myndi halda drengjunum við efnið.

Naismith fékk hugmynd sem snerist um að kasta bolta ofan í kassa. Þegar enginn kassi var tiltækur notaðist hann við ferskjukörfur. Það tók hann innan við klukkustund að skrifa reglur leiksins og einhverjar af þeim eru enn við lýði í dag. Þrjár ástæður hafa verið nefndar hvers vegna körfuknattleikur breiddist eins fljótt út um heiminn og raun ber vitni. Drengirnir í skólanum sem Naismith starfaði hjá þurftu að ferðast mikið, reglur leiksins voru nokkuð frjálslegar og leikurinn einfaldur sem hægt var að spila innandyra á veturna (Kartha, 2012).

Lífeðlis- og líffærafræði tengd styrktarþjálfun

Starfsemi líkamans getur verið flókin. Þrátt fyrir alla nútímatækni sem vísindamenn búa yfir er margt í líkamanum órannsakað. Líkamsbygging og innri starfsemi líkamans hefur mikil áhrif á íþróttalega getu einstaklinga. Margt spilar inn í hvernig líkami einstaklingsins er. Regluleg hreyfing og næring skiptir miklu máli. Ef tveimur nýfæddum börnum væri stillt upp og þeim gert að innbyrða sama mat og hreyfa sig jafn mikið þá myndu þau ekki endilega verða eins líkamlega uppbyggð á fullorðinsaldri. Þar hafa erfðir og umhverfi einnig áhrif. Sumir fæðast með eiginleika sem geta hjálpað þeim að verða góðir í íþróttum. Hátt hlutfall ákveðinna vöðvaþráða, hröð efnaskipti, eða fleiri og stærri vöðvaþræðir, eru dæmi um innri hluti sem fólk fær í arf frá foreldrum sínum og forfeðrum (Wilmore o.fl. 2008).

Taugaaðlögun

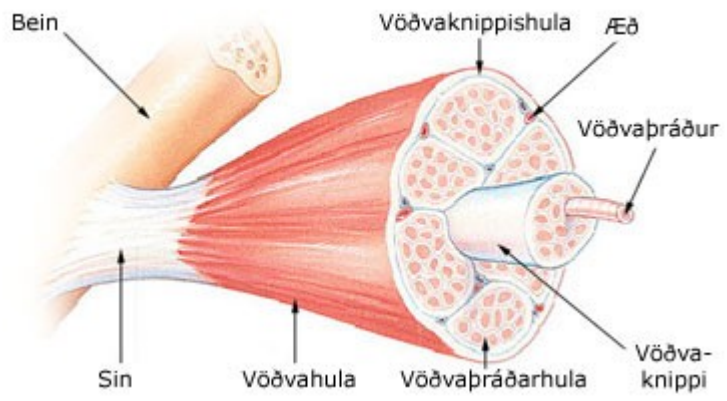
Allir vöðvaþræðir beinagrindarvöðva stjórnast af hreyfitaugum. Þegar hreyfitaugarnar eru örvaðar dragast vöðvaþræðirnir saman (Martini, Tallitsch og Timmons, 2011). Tenging hreyfitauganna og vöðvaþráða er kölluð hreyfieining. Hreyfieiningar geta verið misstórar. Stundum er ein hreyfitaug sem stjórnar tvö þúsund vöðvaþráðum en stundum er það ein hreyfitaug sem stjórnar tveimur til þremur vöðvaþráðum. Eftir því sem hreyfieiningarnar eru fleiri og virkjaðar í vöðva þeim mun meiri er kraftmyndunin í vöðvanum (Martini o.fl., 2011).

Með æfingu er hægt að fjölga hreyfieiningum sem eru virkjaðar í vöðvanum. Þetta ferli kallast taugaaðlögun. Einstaklingur getur því aukið styrk sinn þó að vöðvafrumur stækki ekki eða fjölgi. Taugaaðlögun gerist snemma í styrktarferlinu. Strax eftir nokkrar æfingar er hreyfieiningum sem virkjast farið að fjölga. Taugaaðlögun er óhjákvæmileg afleiðing styrktarþjálfunar. Þótt umfang vöðva stækki ekki getur styrktaraukning samt átt sér stað sökum taugaaðlögunar. Aftur á móti getur vöðvinn ekki stækkað nema taugaaðlögun eigi sér stað. Taugaaðlögun kemur fram á fyrstu tveimur til átta vikum styrktarþjálfunar (Brown, 2007).

Vöðvafræði

Vöðvar eru annað hvort sléttir eða rákóttir nema hjartavöðvinn sem er í sérflokki. Rákóttir vöðvar eða beinagrindarvöðvar eru svokallaðir viljastýrðir vöðvar, vöðvar sem einstaklingurinn hefur stjórn á (Fabricius, Holm, Mårtensson, Nilsson og Nystrand, 2011). Hann getur sent skilaboð til miðtaugakerfisins um að hreyfa ákveðinn vöðva sem hreyfist í framhaldi. Það eru yfir 600 rákóttir vöðvar í líkamanum. Aftur á móti eru sléttir vöðvar ekki viljastýrðir, ekki er hægt að senda skilaboð um að hreyfa sléttan vöðva. Vöðvar í veggjum æða og smáþarma eru dæmi um slétta vöðva, vöðvarnir vinna án þess að einstaklingurinn gerir sér grein fyrir því (Fabricius o.fl., 2011). Styrktarþjálfun getur haft jákvæð áhrif á báðar tegundir vöðvaþráða þó aðaláherslan sé lögð á rákótta vöðvaþræði (Martini o.fl., 2011).

Allir vöðvar hafa upptök og festu. Upptök og festur eru þeir staðir þar sem vöðvarnir festast á beinið. Upptök er yfirleitt sá hluti sem hreyfist minna heldur en festa eða er nær miðlínu líkamans (Martini o.fl., 2011).



Mynd 1. Innihald vöðvans (Vísindavefurinn, 2006).

Vöðvi samanstendur af mörgum vöðvaþráðum (vöðvafrumum). Vöðvaþræðir geta verið 3 til 9 cm í smærri vöðvum eins og tvíhöfða en í lengri vöðvum eru vöðvaþræðirnir jafnvel frá upptökum að festunni (Brown, 2007). Vöðvafrumur eru sérstakar frumur að því leyti að þær hafa fleiri en einn kjarna, en kjarnar geyma DNA frumurnar. Þetta veldur því að frumurnar eiga auðveldara með bata og vöxt (Brown, 2007).

Vöðvaþráðum er skipt í týpu I og týpu II. Þessum týpum er svo skipt í undirflokka. Týpu I eða hægir vöðvaþræðir vinna í loftháðri vinnu. Týpu I vöðvaþræðir geta geymt mikið súrefni, eyða orku sparlega og þreytast seint. Hins vegar er samdráttur þeirra hægur og styrkur fremur lítill. Slíkir vöðvaþræðir nýtast vel þegar áreynsla stendur yfir í lengri tíma (Wilmore o.fl. 2008).

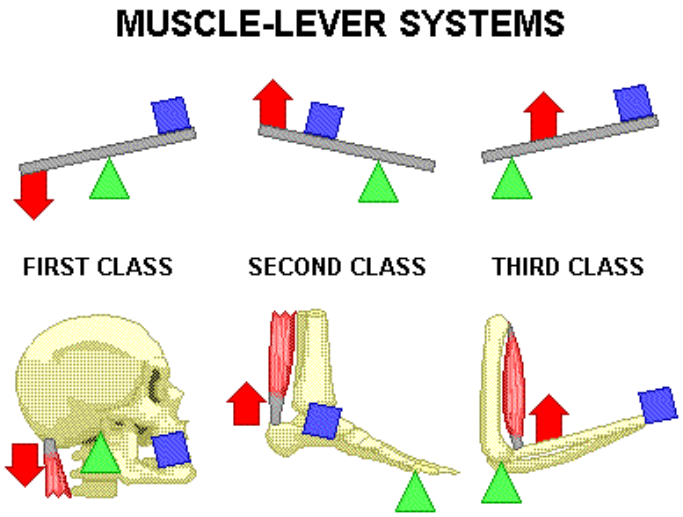
Týpu II vöðvaþræðir eða hraðir vöðvaþræðir eru þeir vöðvaþræðir sem vinna í loftfirrtri vinnu. Hraðir vöðvaþræðir skiptast í týpu IIa og týpu IIx. Týpa IIa getur geymt meðalmikið súrefni, eyðir orku fremur hratt og þreytist fremur hratt. Samdráttur IIa er hraður og styrkur slíkra vöðvaþráða er mikill. Týpa IIx getur geymt lítið súrefni, eyðir orku mjög hratt og þreytist sömuleiðis hratt. Samdráttur er hraður og styrkur mikill. Týpu IIa vöðvaþræðir nýtast best þegar áreynsla er frá 15 sekúndum til tveggja mínútna með mikilli ákefð. Týpu IIx vöðvaþræðir nýtast best þegar áreynsla er mjög stutt (Wilmore o.fl. 2008).

Hlutfallið á milli hægra og hraðra vöðvaþráða er mjög einstaklingsbundið og koma erfðir þar helst inn í myndina. Æfingar geta einnig haft áhrif á gerð vöðvaþráða en hins vegar bara undirflokka týpu I og týpu II. Týpa I getur aldrei orðið týpa II og öfugt (Wilmore o.fl., 2008). Mismunandi íþróttir gera ólíkar kröfur um hlutfall hraðra og hægra vöðvaþráða. Körfuknattleikur og knattspyrna eru töluvert ólíkar íþróttir þegar kemur að úthaldi og sprettum. Ef vöðvaþræðir knattspyrnumanns og körfuknattleiksmanns eru bornir saman er líklegt að knattspyrnumaður sé með fleiri týpu I vöðvaþræði en körfuknattleiksmaður. Á sama hátt er líklegt að körfuknattleiksmaðurinn sé með fleiri týpu II vöðvaþræði. Þó ber að taka fram að leikstöður eru ólíkar bæði í körfuknattleik og knattspyrnu og því erfitt að alhæfa um gerðir vöðvaþráða eftir íþróttagrein (Brown, 2007).

Prótínþræðir í vöðvafrumunum geta dregið vöðvafrumuna saman. Boðspenna frá taugungum gerir það að verkum að prótínþræðirnir draga vöðvafrumuna saman. Vöðvaþræðir mynda saman vöðvaknippi sem mynda vöðva. Utan um vöðvaþræðina, vöðvaknippin og vöðvann, eru svo himnur sem vernda og halda vöðvanum saman (Martini o.fl., 2011). Þegar vöðvafrumurnar dragast saman í sameiningu dregst vöðvinn saman. Við samdrátt eyðir vöðvinn orku í formi glúkósa. Vöðvar hafa þann eiginleika að geta geymt glúkósa í formi glýkógens. Fólk finnur fyrir þreytu í vöðvum eftir áreynslu sökum þess að glúkósi í vöðvum er af skornum skammti (Wilmore o.fl., 2008)

Vöðvavöxtur fer fram á tvennan hátt. Fjöldi vöðvafrumna eykst í vöðvanum eða stærð vöðvafrumnanna eykst (Martini o.fl., 2011). Það sem gerist við sífellda örvun vöðvans og vöðvaspólunar er að í vöðvafrumunum fjölgar hvatberum, hástyrks glýkólysískra ensíma og einnig eykst geta vöðvafrumunnar til að geyma glýkógen. Þessir vöðvar sem eru sífellt örvaðir eru með fleiri vöðvatrefjunga og hver vöðvatrefjungur er með fleiri þykka og þunna prótínþræði en vöðvar sem eru ekki örvaðir (Martini o.fl., 2011).

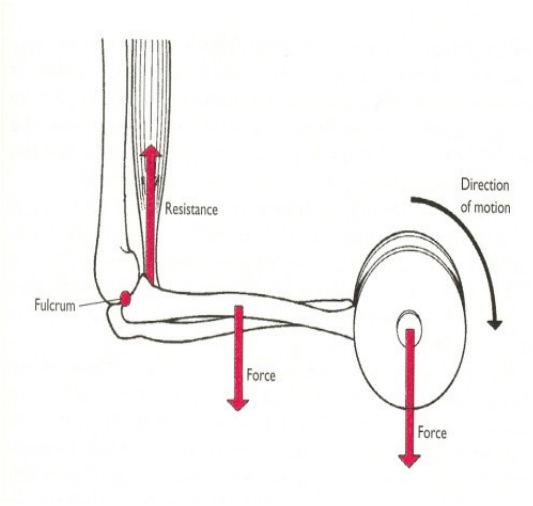
Vöðvarýrnun er þegar vöðvavefir minnka og verða kraftminni. Vöðvarýrnun gerist þegar örvun vöðva er stöðvuð. Einstaklingar sem þurfa gifsi í nokkrar vikur geta auðveldlega séð mun á útlimum eftir að gifsið er tekið. Þá er ummál útlimsins sem var í gifsi minna en hins útlimsins (Martini o.fl., 2011).



Mynd 2. Sýnir þrjár týpur vogarstanga í líkamanum (Terrebonne Parish, e.d.).

Vogarstangir líkamans eru *vélar* eða tæki sem framkvæma vinnu. Vélar samanstanda af tveimur kröftum, þeim kröftum sem settir eru í vélina eins og áreynsla og innri kraftur. Í annan stað eru svo kraftar sem vélin þarf að yfirstíga sem eru mótstaða eða ytri kraftar (Dick, 2007).

Í líkamanum eru þrjár gerðir vogarstanga. Vogarstöng er stjarfur hlutur sem snúið er um ás. Bein eru vogarstangir í líkama íþróttamannsins. Kraftarnir eru lýstir af vöðvum sem dragast saman og toga í beinin og þyngslin færast á önnur bein eða á líkamsþyngd íþróttamannsins (Dick, 2007).



Mynd 3. Sýnir týpu þrjú vogarstöng (Burkett, 2010).

Tegund eitt er þegar vogarás er fyrir miðju og tveir kraftar vinna. Tegund tvö er þegar vogarás er á endanum og mótstöðukraftur vinnur á móti. Gott dæmi um það er til dæmis hjólbörur. Tegund þrjú er unnið mest með en hún eykur hreyfiferli og hornhraða. Í tegund þrjú af vogarásum þarf kraftframleiðsla íþróttamannsins að vera meiri en mótstöðukrafturinn (Dick, 2007; Martini o.fl., 2011).

Vöðvavinna

Vöðvavinna getur verið á margvíslegan hátt. Stundum lengjast þeir, styttast eða þurfa að halda sömu stöðu. Vöðvavinna er tvenns konar. Annars vegar hreyfivinna þar sem lengd vöðva breytist eða kyrrstöðuvinna þar sem vöðvar vinna en lengd þeirra breytist ekki (Gjerset o.fl., 1999).

Tafla 1. Hreyfivinna vöðva.

Hreyfivinna	Skilgreining
Yfirvinnandi (konsentrísk)	Vöðvi dregst saman og myndar þannig kraft
Eftirgefandi (eksentrísk)	Vöðvi lengist og vinnur gegn spennunni
Jafnhreyfing (ísókínetísk)	Vöðvi vinnur alltaf jafn hratt

(Gjerset o.fl., 1999).

Yfirvinnandi hreyfikraftur

Þegar vöðvinn styttist í átakinu er talað um yfirvinnandi kraft. Í yfirvinnandi vinnu er íþróttamaðurinn að framkalla meiri kraft en mótstaðan sem veldur því að vöðvinn eða vöðvahóparnir sem vinna styttast. Stakir vöðvar eða vöðvahópar geta verið þróaðir með mótstöðuæfingum á þessa vegu (Dick, 2007).

Eftirgefandi hreyfikraftur

Þegar vöðvinn lengist í átakinu er talað um eftirgefandi kraft. Líkt og með yfirvinnandi kraft er eftirgefandi kraftur vegna mismunar á krafti sem íþróttamaður beitir og krafti mótstöðunnar. Það má útskýra á tvo vegu. Fyrst má vera að mótstöðukrafturinn sé minni en hámarksgeta íþróttamannsins en það gerist til dæmis þegar íþróttamaður leggur lóð frá sér á jörðina eða við hverja lendingu íþróttamanns í þrístökki. Seinni ástæðan er þegar mótstöðukrafturinn er meiri en hámarksstöðukraftur. Þá getur íþróttamaðurinn einungis reynt að stjórna tapaðri baráttu við mótstöðuna (Dick, 2007).

Dæmi um yfirvinnandi og eftirgefandi æfingar

Þegar íþróttamaður framkvæmir armbeygju er vinnan bæði yfirvinnandi og eftirgefandi. Í efstu stöðu eru vöðvarnir að lengjast og er því eftirgefandi vinna en þegar armbeygjan er framkvæmd styttast vöðvarnir og fara í yfirvinnandi vinnu. Í byrjunarstöðu í tvíhöfða krullu er vöðvinn í lengingu og þannig er það dæmi um eftirgefandi kraft en þegar lóðið er togað upp að öxlinni styttist vöðvinn og vinnan verður yfirvinnandi. Oft vinna þessir tveir kraftar saman í æfingum (Dick, 2007).

Jafnhraðakraftur

Vísindamenn telja þessa tegund hreyfingar sjaldgæfa. Jafnhraðakraftur gefur mismunandi mótspyrnu þrátt fyrir að vöðvarnir hreyfist eins. Hjólið á líkamsræktarstöðinni sem færist ekki úr stað er dæmi um jafnhraðaæfingu. Þar getur íþróttamaðurinn hjólað með lítilli eða mikilli mótspyrnu en hreyfing útlima er alltaf eins. Fólk sem nýstigið er upp úr meiðslum nýtir sér oft jafnhraðakraftaæfingar til endurhæfingar (Caspersen, Powell og Christenson, 1985).

Kyrrstöðuvinna

Kyrrstöðuvinna er vöðvavinna án þess að skapa hreyfingu og breytingu á lengd vöðvanna. Æfing þar sem íþróttamaðurinn stendur á öðrum fæti og heldur uppréttri stöðu er dæmi um kyrrstöðukraft (Gjerset, 1999). Í kyrrstöðukrafti er það grundvallaratriði að krafturinn sem kemur frá íþróttamanninum er jafn kraftinum sem kemur frá mótspyrnunni. Með öðrum orðum, því meiri sem mótspyrnan er því meira þarf íþróttamaðurinn að leggja á sig til að koma til móts við þann kraft (Dick, 2007).

Styrkur

„Geta vöðvans til að mynda kraft“. Svona hljómar skilgreining Gjerset, Haugen og Holmstad á styrk í bókinni *Þjálffræði* (Gjerset, Haugen og Holmstad, 1999). Styrkur er fyrirbæri sem allir búa yfir en er mismikill milli einstaklinga. Íþróttagreinar gera ákveðnar kröfur um styrk en kröfurnar geta verið mjög ólíkar eftir greinum.

Styrk má flokka niður í undirflokka og hér verður styrkur skilgreindur í vöðvaþol, vöðvaafl og hámarkskraft (Gjerset, 1999).

Vöðvaþol (kraftþol)

„Viðnámsþróttur líkamans gegn þreytu í langvarandi kraftátökum“ (Dick, 2007). Við þjálfun vöðvaþols er ekki áhersla á ákefð eða þyngd heldur magn (Brown, 2007). Til að auðvelda útskýringuna á vöðvaþoli er gott að ímynda sér hjólreiðamann sem hjólar langa vegalengd. Hann þarf sífellt að hreyfa fótstigið til að komast áfram. Við það reynir hann á lærvöðvana að framanverðu sem þreytast við þessa sífelldu áreynslu. Hjólreiðarmaðurinn þarf því gott vöðvaþol til að geta hjólað langar vegalengdir. Styrktaræfingar fyrir vöðvaþol fela í sér endurtekningar frá tólf sinnum og upp úr (Brown, 2007). Rannsóknir hafa sýnt fram á að stytting hvíldar í vöðvaþolsæfingum veldur aðlögun í vöðvunum. Stytting á hvíldartíma niður í eina mínútu eykur hvatbera í vöðvum, mjólkursýruþröskuldurinn hækkar og vöðvaþræðir sérhæfast (Kraemer og Ratamess, 2004).

Vöðvaafl (sprengikraftur)

„Hæfni vöðva til að yfirvinna mótsstöðu með miklum samdráttarhraða“ (Dick, 2007). Sprengikraftur er færsla vöðvans úr eftirgefandi í yfirvinnandi vinnu. Því minni tíma sem færslan tekur þeim mun meiri sprengikrafti býr vöðvinn yfir. Tökum dæmi um tvo karla sem lyfta báðir 100 kílóum í bekkpressu. A lyftir 100 kg á tveimur sekúndum en B á fimm sekúndum. A býr því yfir meiri sprengikrafti heldur en B.

Sprengikraftsæfingar krefjast góðrar undirstöðu og því er mikilvægt að einstaklingur búi yfir góðum grunnstyrk áður en farið er í æfingar af því tagi. Vöðvarnir sem eru í vinnu framkalla mikinn kraft með kraftinum sem myndast við teygingu vöðvans og þeim ósjálfráðu viðbrögðum sem verða í vöðvavinnunni. Hreyfingar sem framkalla sprengikraft skapa mikið afl. Við það þreytast vöðvarnir og þurfa tíma til að jafna sig. Því er mikilvægt að hvíld milli umferða sé góð. Ekki er æskilegt að hafa slíkar æfingar með stuttu millibili, talið er um að lágmark 48 klukkustundir ættu að líða á milli sprengikraftsæfinga (Dick, 2007).

Hámarkskraftur

„Sá kraftur sem vöðvi getur myndað mestan í hámarkssamdrætti“ (Dick, 2007). Geta einstaklings að lyfta hámarksþyngd einu sinni segir til um hámarkskraft hans á þeim tímapunkti (Gjerset o.fl., 1999). Gjarnan er talað um hámarkskraft sem RM eða „repetition max“. Þjálfun á hámarkskrafti er ein skjótasta leiðin til að auka stærð og fjölda vöðvaþráða. Hámarkskraftur er 100% nýting af orku vöðvanna. Sjaldan er æft með einni endurtekningu en eitt RM er hins vegar notað til að ákvarða mesta mögulega kraft sem einstaklingur getur framkvæmt. Hægt er að nota hlutfall af einu RM til að reikna út æskilega ákefð og fjölda endurtekninga við styrktaræfingar (Brown, 2007). Hámarkskraftsæfingar eru framkvæmdar af mikilli ákefð og því eru endurtekningar í slíkum æfingum ekki fleiri en sex í umferð. Mikilvægt er að hvíld sé nægileg milli umferða svo líkaminn fái tíma til að jafna sig. Æskileg hvíld væri ein til þrjár mínútur í hvert sinn. Það ættu að líða 36 til 48 tímar á milli hámarkskraftsæfinga (Clark, Lucett og Sutton, 2012; Dick, 2007).

Mismunandi gerðir æfinga í styrktarþjálfun

Styrktaræfingar er hægt að flokka í grunnæfingar, sérhæfðar æfingar og keppnislíkar æfingar (Dick, 2007). Grunnæfingar eru líkt og orðið gefur til kynna þær æfingar sem eiga að byggja upp grunnstyrk einstaklingsins. Grunnæfingar líkjast ekki endilega þeim hreyfingum sem framkvæmdar eru í keppni. Slíkar æfingar eru algengastar á undirbúningstímabilinu. Grunnæfingar þjóna þeim tilgangi að fyrirbyggja meiðsli, auka hámarkskraft tiltekinna vöðva og sem undirstaða fyrir sérhæfðan styrk ásamt öðru (Reilly og Williams, 2003; Dick, 2007).

Sérhæfðar æfingar líkjast þeim hreyfingum sem framkvæmdar eru í keppni. Tilgangur slíkra æfinga er því að gera leikmanninn betur undirbúinn fyrir þær hreyfingar sem framkvæmdar eru í keppni. Vægi slíkra æfinga ætti að aukast á sérhæfða undirbúningstímabilinu.

Keppnislíkar æfingar eru styrktaræfingar þar sem hreyfingar eru eins og í keppni en gerðar meira krefjandi. Til dæmis körfuknattleiksmaður sem leikur í þyngdarvesti eða knattspyrnumaður sem spilar með ökklalóð. Þó má mótstaðan ekki vera það mikil að það bitni á tæknilegri útfærslu hreyfingarinnar. Slíkar æfingar ættu að vera framkvæmdar þegar nær dregur að keppnistímabilinu (Dick, 2007).

Einliðamóta og fjölliðamótaæfingar

Styrktaræfingar eru annað hvort einliðamóta- eða fjölliðamótaæfingar. Einliðamótaæfingar eru æfingar sem einblína á ein liðamót í einu. Slíkar æfingar eru takmarkaðar við þá vöðva sem eru í kringum liðinn. Einliðamótaæfingar hafa ýmis not og eru til dæmis notaðar til endurhæfingar, sem fyrirbyggjandi æfingar eða ef einblína þarf á einn vöðvahóp. Einliðamótaæfingar eru einfaldar og krefjast ekki mikillar tæknifærni og líkur á meiðslum eru litlar. Fjölliðamótaæfingar eru æfingar þar sem líkaminn vinnur yfir tvö liðamót eða fleiri. Slíkar æfingar reyna mikið á samhæfingu, taugakerfið og jafnvægi þar sem stuðningsvöðvar veita stuðning fyrir þá vöðva sem vinna mest í æfingunni. Sérhæfð þjálfun er að mestu leyti fjölliðamótaæfingar (Kraemer og Ratamess, 2004). Bæði einliða- og

fjölliðamótaæfingar auka styrk. Fjölliðamótaæfingar ná þó yfir stærra svæði og hafa þær æfingar því meiri styrktaraukandi áhrif (Kraemer og Ratamess, 2004).

Ólympískar lyftingar

Lyftingar eru ákjósanlegar í styrktarþjálfun. Lyftingar er heiti yfir keppni þar sem keppt er í að lyfta eins mikilli þyngd og hægt er upp með sérstakri útfærslu. Tvenns konar framkvæmdir á lyftingum eru gerðar í greininni og fá einstaklingar þrjár tilraunir til að lyfta tiltekinni þyngd upp. Í daglegu tali er stundum vísað í keppnislyftingar sem ólympískar lyftingar. Þær eru kallaðar ólympískar af almenningi vegna þess að það er keppt í þeim á Ólympíuleikunum. Ólympískar lyftingar samanstanda af vendingu (e. clean) jafnhöttun (e. jerk) og snörun (e. snatch). Keppt er í snörun og jafnhendingu sem er samsetning af vendingu og jafnhöttun (Hedrik og Wada, 2008).

Ólympískar lyftingar hafa fest sig í sessi í styrktarþjálfun í boltagreinum eins og körfuknattleik og knattspyrnu. Æfingar af því tagi eru hentugar fyrir íþróttir sem gera kröfur um snarpar hreyfingar þar sem vöðvavinna fer úr eftirgefandi í yfirvinnandi á stuttum tíma (Hedrik og Wada, 2008). Lyftingaraðferðirnar eru brotnar niður í auðveldari aðferðir sem eru kenndar áður en farið er í jafnhöttun og snörun. Mikið er lagt upp úr því að einstaklingar hafi náð réttri tækni í hnébeygju og mjaðmarhreyfingu, stöðu olnboga, grip á stöng og kraftmyndun áður en jafnhöttun og snörun eru framkvæmdar að fullu. Það getur tekið langan tíma að ná réttri tækni í lyftingum og röng tækni og líkamsbeiting getur orsakað meiðsli þar sem þessar æfingar eru framkvæmdar af miklu afli (Hedrik og Wada, 2008). Rannsókn á styrktarþjálfun í NBA deildinni sýndi að 95% körfuknattleiksliða í deildinni notast við ólympískar lyftingar í styrktaráætlun sinni. (Simenz, Dugan og Ebben, 2005)

Hugtök um skipulag styrktarþjálfunar

Ákefð

Allir hafa ákveðinn hámarkspúls sem eru þau hámarksslög sem hjartað getur slegið á mínútu (Wilmore o.fl., 2008). Hámarkspúls er hægt að nota til að stýra ákefð. Þá er ákefðin ákveðið prósentuhlutfall af hámarkspúlsinum. Þegar verið er að æfa þol ætti að nota hámarkspúls til að stýra ákefðinni. Í styrktarþjálfun er notaður hámarkskraftur einstaklings til að stýra ákefð. Ákefð sem hlutfall af hámarkskraft getur verið frá 0% upp í 100% þar sem 0% er ekkert átak en 100% mesta mögulega átak sem einstaklingur getur framkvæmt (eitt RM) (Schmid og Alejo, 2002).

Magn

Magn getur verið æfingasett, endurtekningar eða vegalengdir eftir því hvað er verið að þjálfa. Magn er mælt með endurtekningum í styrktarþjálfun, lengd í þolþjálfun og með fjölda viðbragða í sprengikraftsþjálfun. Ávinningur þess að nota ólíkt magn í ólíkum aðstæðum er mikill. Æfingar með mikið magn eru notaðar til að byggja grunn fyrir íþróttamann eða í þolíþróttum þar sem vegalengdir eru langar t.d. maraþon. Æfingar með lítið magn eru þá frekar aflaukandi, hraðaaukandi, hámarkskraftsæfingar eða loftfirrtar æfingar. Magn og ákefð eru tengd fyrirbæri. Ef magn er mikið er ákefð yfirleitt lítil og öfugt (Schmid og Alejo, 2002).

Lengd

Lengd er tímaeiningin sem það tekur að klára æfingasett, umferð eða einhverja hreyfingu. Lengd fer eftir ákefð og æfingagerð. Ef æfing er löng verður ákefð að vera lítil t.d. skokk. Ef ákefð er mikil þarf æfingin að vera stutt t.d. spretthlaup (Schmid og Alejo, 2002).

Tíðni

Tíðni mælir hversu oft æfingar eru. Algengt er að æfingar tíðni sé mest á grunnþjálfunartímabilinu og sérhæfða undirbúningstímabilinu, þar sem líkams-breytingar eiga að vera mestar. Æfingartíðni er svo minni á keppnistímabilinu sjálfu þar sem meiri tími fer í leiki og leikfræði. Mismunandi æfingar krefjast mismunandi tíðni. Sprengikraftsæfingar mega ekki vera með of stuttu millibili því líkaminn hefur ekki náð sér fyllilega eftir þær æfingar fyrr en eftir um 48 til 72 klukkustundir. Hins vegar getur tíðni skokkæfinga verið meiri í æfingaviku (Schmid og Alejo, 2002).

Hvíld og endurheimt

Hvíld á æfingum er mikilvæg til að líkaminn nái að jafna sig. Hvíld á æfingatíma getur verið á milli setta, umferða eða á milli æfingaafbrigða, t.d. þegar þjálfari skiptir úr sendingaræfingu yfir í skotæfingu. Æfingar með mikilli ákefð ættu að hafa fleiri og lengri hvíldarstopp heldur en æfingar með lítilli ákefð (Schmid og Alejo, 2002).

Eftir átök er mikilvægt að líkaminn sé snöggur að jafna sig. Eftir æfingar og keppnir ættu leikmenn að skokka létt og teygja. Mjólkursýra byggist upp í líkamanum við líkamlegt erfiði og það tekur tíma fyrir líkamann að losa sig við sýruna. Rannsóknir hafa sýnt fram á að líkaminn er sneggri að losa sig við mjólkursýruna ef svokölluð virk hvíld er stunduð (Reilly og Williams, 2003). Virk hvíld er þegar einstaklingur stundar hreyfingu með lítilli ákefð til að flýta fyrir endurheimt. Óvirk hvíld er þegar einstaklingur hreyfir sig ekkert en hvílir líkamann. Báðar aðferðir enda með endurheimt á fyrri líkamsgetu en virk hvíld flýtir fyrir ferlinu. Endurheimt er það ferli sem líkaminn fer í gegnum eftir átök. Það er sá tími sem það tekur líkamann að ná sér að fullu eftir líkamlegt erfiði (Dick, 2007).

Próf í íþróttum

„Próf er staðlað tæki til að mæla líkamlega eða andlega eiginleika eða ástand“ (Gjerset, 1999). Í raun er hægt að skipta íþróttaprófum í tvo flokka. Almenn próf eru notuð til að mæla líkamsbreytingar og breytingar á líkamsstarfsemi. Almenn próf athuga einnig huglæg og hreyfifræðileg skilyrði (Gjerset o.fl., 1999). Próf sem myndu falla undir almenn próf væru til dæmis hjarta- og blóðrásarpróf, próf sem skrá hreyfifærni, próf til að ákvarða byggingu og hlutföll líkamans. Almenn próf eru eins og nafnið gefur til kynna hentug fyrir almenning. Ef prófa þarf sérhæfðar greinar eða sérhæfðar hreyfingar er aftur á móti notast við sérhæfð próf. Sérhæfð próf beinast meira að því að mæla sértæka hluti eins og t.d. fjölda stefnubreytinga varnarmanns í knattspyrnu í fyrri hálfleik (Gjerset o.fl., 1999).

Próf eru notuð til að fylgjast með framvindu þjálfunar. Niðurstöður prófanna sýna fram á hvort framför á þjálfunartíma hafi átt sér stað. Niðurstöður úr einu prófi eru í rauninni lítils virði. Samanburður við fyrri prófanir einstaklings eða liðs gefur hins vegar til kynna hvort að bæting hafi átt sér stað eða ekki (Gjerset o.fl., 1999). Það fer svo eftir því hvort að bæting eða afturför hafi átt sér stað sem segir prófanda til um hvort þjálfunin hafi tilætluð áhrif eða ekki. Í framhaldi getur þjálfari svo aðlagað markmið og þjálfunaraðferðir ef þess er þörf (Gjerset o.fl., 1999).

Próf hvetja leikmenn til að æfa af meiri ákefð og gefa leikmönnum endurgjöf. Markmið þjálfunar verða skýrari, gefa til kynna hvort leikmaður sé tilbúinn í keppni og hjálpa við uppsetningu á skammtíma- og langtímaæfingaáætlun (Bangsbo, 2003). Mikilvægt er að prófin sem eru notuð fyrir knattspyrnu- og körfuknattleiksmenn líkist keppnisaðstæðum sem mest. Sér í lagi ef um þolþátt, tækni eða leikfræði er að ræða. Ef eingöngu á að skoða árangur styrktarþjálfunar er þó hægt að nota styrktarpróf til að mæla styrktaraukningu (Bangsbo, 2003).

Próf í styrktarþjálfun knattspyrnu og körfuknattleiksmanna ættu því að mæla hluti sem tengjast styrk á einn eða annan hátt. Prófin gætu verið vöðvaþolspróf, hámarkskraftapróf, stökkkraftspróf, hraða- og hröðunarpróf, sprengikraftspróf og liðleikapróf. Próf af því tagi hjálpa styrktarþjálfara að sjá hvernig hópurinn er

uppbyggður, hvað þarf að leggja áherslu á og hjálpar honum að fylgjast með áhrifum þjálfunarinnar.

Styrktarþjálfun

Styrktarþjálfun er alls ekki nýtt fyrirbæri í mannkynssögunni. Grikkir til forna hylltu til að mynda karlmenn sem voru vel stæltir. Höggmyndir af grískum goðum eins og Herkúles, Seifi eða Atlas sýna fram á að guðirnir voru sterklega byggðir. Vafalítið var því litið upp til þeirra karlmanna sem voru svipað byggðir upp eins og ímynd almennings af guðunum var. Í dag notar fólk ennþá orðið grískt goð yfir karlmann sem er vel líkamlega byggður. Forn-Rómverjar hylltu einnig stælta karlmenn. Ein helsta skemmtun þeirra var þegar skylmingaþrælar börðust sín á milli (Philbin, 2004).

Á 19. öld voru „ofursterkir“ einstaklingar oft hluti af fjölleikahúsatriði þar sem þeir lyftu þungum hlutum eins og hestum og stórum steinum fólki til mikillar undrunar og skemmtunar (Philbin, 2004).

Styrktarþjálfun er því ekki ný af nálinni. Í rauninni fór þó styrktarþjálfun ekki að taka þá mynd sem við þekkjum í dag fyrr en í upphafi 20. aldarinnar. Ítalinn Milo Barbell byrjaði þá að markaðssetja lóð og hjálpaði til við að stofna samfélag þeirra sem höfðu áhuga á styrktarþjálfun (Philbin, 2004).

Styrktarþjálfun er enn í þróun og það sem var talið besta leiðin til að auka styrk árið 1980 er jafnvel talið úrelt í dag. Það er því brýnt að fylgjast vel með þróun styrktarþjálfunar og vísindalegum rannsóknum á áhrifum styrktarþjálfunar á líkamann (Philbin, 2004).

Styrktarþjálfun sem forvörn og endurhæfing

Styrktarþjálfun er einnig hugsuð sem forvörn gegn meiðslum. Eitt af mörgum hlutverkum vöðva er að vernda og skapa stöðugleika liðamóta. Fyrirbyggjandi styrktaræfingar eru gerðar í þeim tilgangi að minnka líkur á meiðslum. Það er lykilatriði að leikmenn séu sem minnst frá vegna meiðsla. Ef leikmaður er meiddur spilar hann lítið eða ekkert. Í sjálfu sér er aldrei hægt að koma alveg í veg

fyrir meiðsli. Rétt stjórnun á álagi, góður útbúnaður, gott undirlag og styrkjandi æfingar minnka þó líkurnar á meiðslum töluvert (Peterson og Renström, 2001).

Svokallaðar kjarnaæfingar (e. core training) eru vinsælar í dag í endurhæfingu slasaðra og sem meiðslaforvörn. Kjarnavöðvar eru þeir vöðvar sem stjórna hreyfingu og stöðugleika hryggjarsúlunnar og mjaðmargrindarinnar (Willardson, 2007). Kjarninn er það svæði sem tengir efri útlimi við neðri og heldur líkamanum saman. Kjarnaæfingar snúast um að styrkja kjarnasvæðið þ.e. kviðvöðva, bakvöðva og mjaðmagrindarvöðva. Stöðugur kjarni er nauðsynlegur fyrir tæknilega erfiðar hreyfingar eða kraftmiklar hreyfingar sem nota stóran hluta líkamans. Æfingar á óstöðugu yfirborði hafa sýnt fram á mestan árangur í styrkingu kjarnavöðva. Rannsóknir hafa þó sýnt að kjarnaæfingar á stöðugu yfirborði styrki vöðva útlima meira og væru því hentugar fyrir körfuknattleiks- og knattspyrnumenn (Willardson, 2007).

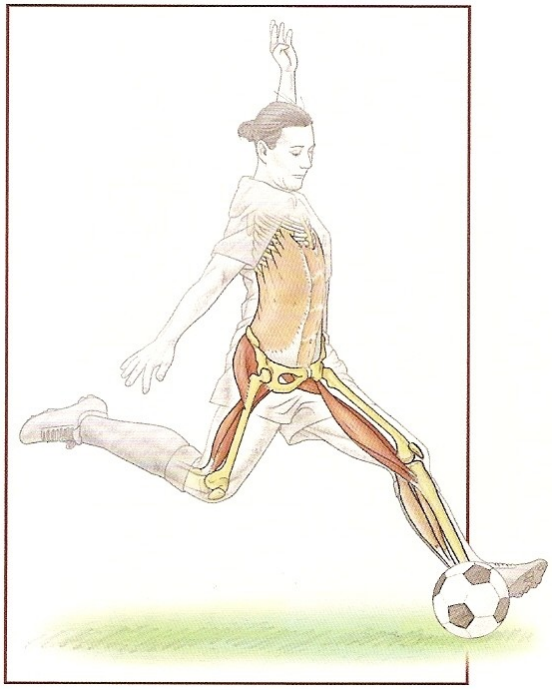
Hafi leikmaður verið lengi frá vegna meiðsla munu vöðvar líkamans rýrna. Ein meginástæða fyrir því að leikmenn geta ekki byrjað að æfa aftur af fullum krafti þrátt fyrir að meiðslin séu að baki er sú að vöðvastyrkur er ekki jafn mikill og hann var fyrir meiðslin (Kirkendall, 2011).

Meiðsli á lærvöðvum eru algengust í knattspyrnu. Allt að fjórðungur allra meiðsla eru meiðsli á lærvöðvum og eru tognanir í aftanverðu læri stór hlutur af þeim. Auk þess má rekja 10% af öllum meiðslum til nárasvæðisins. Alls 17% allra meiðsla má síðan rekja til meiðsla á hnjálið. Að auki má rekja um 17% allra meiðsla til ökklameiðsla. Önnur meiðsli eins og meiðsli á fót, öxl eða áverkar á beinum skýra svo stærstan hluta þess sem eftir er (Reilly og Williams, 2003).

Framkvæmd var rannsókn á tíðni meiðsla í kanadíska háskóla körfuboltanum. Alls urðu yfir tvö hundruð meiðsli á tveggja ára tímabili. Ökklameiðsli voru algengust eða um fjórðungur allra meiðsla. Hnjámeiðsli voru innan við fimmtungur og meiðsli á lærvöðvum innan við tíu prósent (Meeuwisse, Sellmer og Hagel, 2003).

Líkamlegar kröfur knattspyrnu

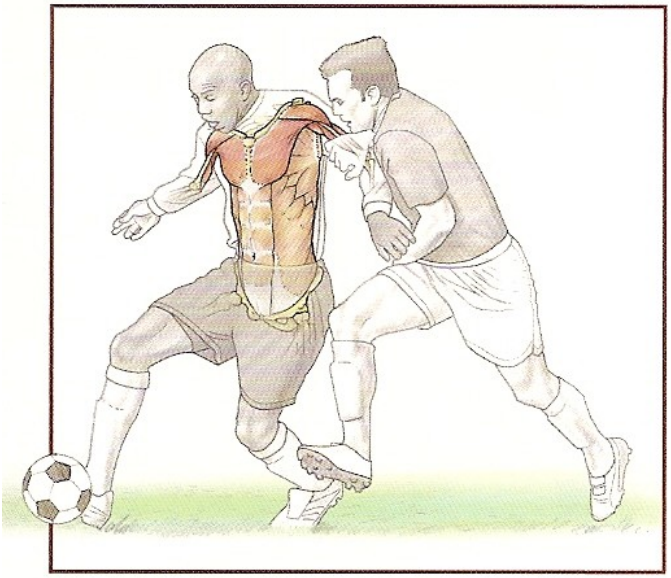
Knattspyrna reynir að mestu á vöðva neðri hluta líkamans. Nánast allar hreyfingar í knattspyrnu krefjast þess að fætur séu virkir hvort sem sparkað er í knöttinn, hlaupið hratt, stokkið upp til að vinna skallabolta, rennitæklað eða annað. Styrkur í fótum ætti því að vera ein aðaláhersla styrktarþjálfunar í knattspyrnu.



Mynd 4. Sýnir þá vöðva sem eru í aðalhlutverki í spyrnu (Kirkendall, 2011).

Líkaminn leitar þó ávallt í jafnvægi og ef neðri hluti líkamans er mun öflugri en efri hluti líkamans getur orðið ójafnvægi sem leiðir til álagsmeiðsla. Því er mikilvægt að gleyma ekki efri hluta líkamans í styrktarþjálfun knattspyrnumanna (Kirkendall, 2011).

Knattspyrna reynir á líkamlegan styrk. Leikmenn lenda iðulega í því að þurfa að skýla knettinum frá andstæðingi eða lenda í stöðubaráttu, svokallaðri „öxl í öxl“, og þar kemur styrkur efri hluta líkamans að góðum notum (Kirkendall, 2011).



Mynd 5. Sýnir þá vöðva sem eru í aðalhlutverki í efri líkama þegar leikmaður skýlir knettinum (Kirkendall, 2011).

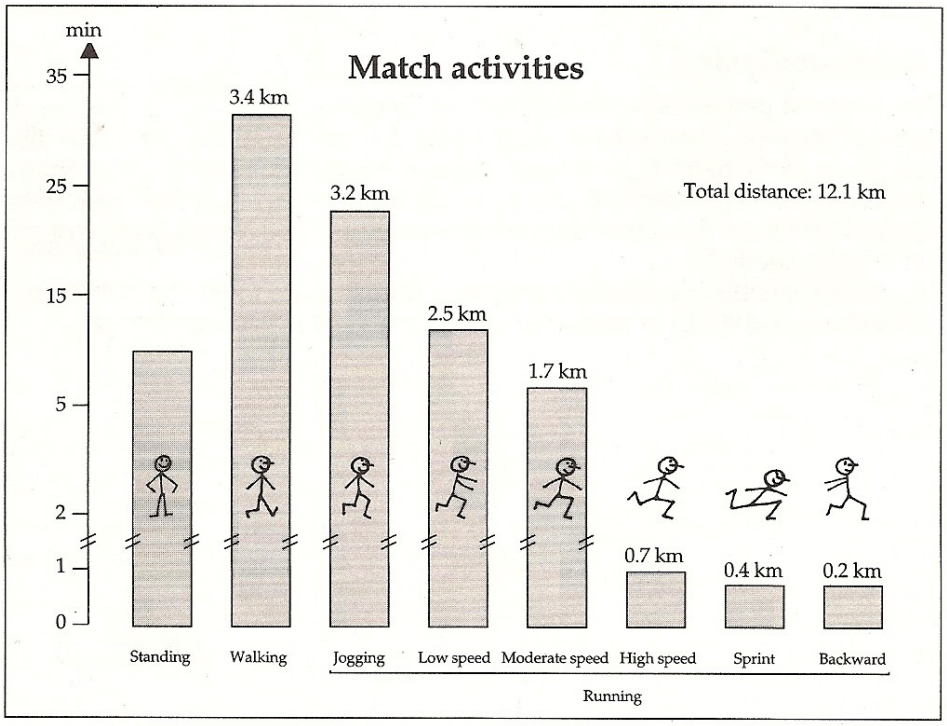
Alhliða líkamlegur styrkur getur því aðstoðað leikmenn við að bæta sig sem knattspyrnumenn. Styrktarþjálfun minnkar líkur á meiðslum, eykur styrk, hraða og einnig hefur þjálfunin sýnt fram á jákvæð áhrif á andlega þætti (Bangsbo, 2003; Weinberg og Gould, 2011; Peterson og Renström, 2001).

Knattspyrna er íþrótt sem gerir margar ólíkar kröfur til iðkenda. Bangsbo (2003) flokkaði kröfur íþróttarinnar í fjóra flokka: líkamlegar, tæknilegar, leikfræðilegar (taktískar) og sálfræðilegar. Góður alhliða knattspyrnumaður væri þá sterkur í öllum flokkunum. Hann væri tæknilega fær, andlega sterkur, ætti góð samskipti við aðra leikmenn og þjálfara, leikfræðilegur skilningur væri mikill og líkamshæfni hans væri góð. Aftur á móti getur leikmaður komist upp með að vera slakur í einum flokk ef hann bætir það upp í öðrum flokkum. Hér verður farið nánar í þær líkamlegu kröfur sem íþróttin gerir til íþróttamanna.

Knattspyrnuleikmaður hleypur að jafnaði frá 9,700 metrum til 13,700 metra í leik. Nokkuð ljóst er að loftháð þol þarf að vera gott (Reilly og Williams, 2003). Þó getur komið fyrir að knattspyrnumaður þurfi að taka hraða spretti sem reynir á loftfirrta getu einstaklingsins. Kraftur fer þá einnig í að hoppa í skallabolta, tækla, taka hraða stefnubreytingu, gefa langar sendingar eða skjóta með krafti. Til þess að sending geti drifið langa vegalengd eða markskot sé nógu fast þarf leikmaður

að búa yfir ákveðnum styrk í vöðvum fótleggjar. Auk vöðva í fótleggjum spila mjaðmarvöðvar og rassvöðvar hlutverk í spyrnuhreyfingunni (Kirkendall, 2011).

Bangsbo (2003) gerði rannsókn á afreksknattspyrnumönnum í Danmörku. Hann mældi hversu mikill tími leiks færi í að standa kyrr, ganga, skokka og hlaupa. Í 90 mínútna leikjum hlupu miðjumenn að meðaltali 12,1 kílómetra.



Mynd 6. Sýnir hlutfall sem danskur miðjumaður hreyfði sig í einum knattspyrnuleik (Bangsbo, 2003).

Hreyfingarnar voru flokkaðar í átta flokka: standa kyrr, ganga (0-4 km/klst), skokka (4-8 km/klst), hlaupa hægt (8-12 km/klst), hlaupa meðalhratt (12-16 km/klst), hlaupa hratt (16-21 km/klst), spretta (21-30 km/klst) og hlaupa aftur á bak. Í 90 mínútna leik gengu leikmennirnir 3,4 km, skokkuðu 3,2 km, hlupu hægt 2,5 km, hlupu meðalhratt 1,7 km, hlupu hratt 700m, sprettuðu 400m og hlupu 200m aftur á bak. Í einum leik fór því um 17% leiksins í að standa kyrr, 40% í að ganga og 35% í að skokka. Einungis 0,6% leiktímans fór í að spretta (Bangsbo, 2003).

Bangsbo (2003) taldi einnig að framúrskarandi leikmaður framkvæmdi um það bil 1100 breytingar í leik þ.e. að skipta úr göngu yfir í skokk o.s.frv. Það þýðir að hreyfibreyting er á fjórðu til sjöttu hverri sekúndu. Mismunandi stöður leikmanna

gera hins vegar ólíkar kröfur til leikmanna. Sem dæmi þarf framherji að vera góður að skora eða leggja upp mörk, miðjumaður þarf að vera vinnusamur í vörn sem og sókn, varnarmaður þarf að geta stöðvað sóknir og markmaður þarf að hindra að boltinn fari inn fyrir marklínuna. Bangsbo (2003) sýndi að mismunandi stöður krefjast ólíkra breytinga á hreyfingum.

Tafla 2. Breytingar á hreyfingum í knattspyrnuleik

Leikstaða	Skokk	Meðalhröð hlaup	Sprettir
Varnarmaður	268	106	16
Miðjumaður	257	127	17
Sóknarmaður	229	120	24

(Bangsbo, 2003).

Á töflu 2 sést hvernig breytingar á hreyfingum geta verið mismunandi eftir stöðum og þó munurinn sé ekki alltaf mikill er samt munur. Varnarmaður tekur færri spretti og meðalhröð hlaup en skokkar meira en miðjumaður og framherji. Miðjumaður tekur fleiri meðalhröð hlaup en framherji og varnarmaður. Framherji tekur fleiri spretti en tekur færri meðalhröð hlaup og skokk en hinar stöðurnar (Bangsbo, 2003).

Aðrar knattspyrnuhreyfingar eins og skallaboltar og tæklingar eru líka mismunandi á milli leikstaðna. Framherjar fara upp í flesta skallabolta en varnarmenn fara í flestar tæklingar. Meðalleikmaður fer upp í átta skallabolta og ellefu tæklingar (Bangsbo, 2003).

Leikmaður þarf að geta snögglega breytt um stefnu til að forðast tæklingu eða til að geta komist framhjá varnarmanni. Stefnubreytingar eru mikilvægur þáttur fyrir knattspyrnumann að æfa. Afreksknattspyrnumenn eru með hraðari stefnubreytingar en leikmenn í neðri deildum (Bangsbo, 2003).

Styrktarþjálfun í knattspyrnu

Margar hreyfingar í knattspyrnu krefjast mikils krafts til dæmis að stökkva, sparka, tækla eða snúa. Krafturinn sem er framkvæmdur er í beinum tengslum við styrk vöðvanna sem tilheyra hreyfingunni. Því er það gagnlegt fyrir leikmann að vera með mikinn vöðvastyrk, sem hægt er að öðlast með styrktarþjálfun (Reilly og Williams, 2003).

Það hefur sýnt sig að fylgni er á milli hámarkskrafts í lærvöðvum, hlaupahraða í stuttum sprettum og lóðréttri stökkgetu (Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones og Hoff, 2004). Rannsókn á leikmönnum Rosenborg í knattspyrnu sýndi að fylgnin var jákvæð á milli eins RM og 10 metra, 20 metra og 30 metra spretta. Fylgni eins RM í hnébeygju og tíu metra spretts var 0,94 og fylgni eins RM í hnébeygju og lóðrétts stökkkrafts var 0,78 (Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones og Hoff, 2004).

Grikkirnir Kotzamandidis, Chatzopoulos, Michailidis, Papalakovou og Patikas (2005) rannsökuðu áhrif styrktar- og hraðaþjálfunar með hárri ákefð á hlaup og stökk eiginleika knattspyrnumanna. Þrír hópar voru búnir til þar sem einn hópurinn stundaði styrktarþjálfun og hraðaþjálfun, annar stundaði bara styrktarþjálfun og þriðji hópurinn var samanburðarhópur sem stundaði einungis knattspyrnuþjálfun. Allir hóparnir þrír bættu hámarkskraft sinn í hnébeygju en hópurinn sem stundaði styrktar- og hraðaþjálfun bætti sig mest.

Styrktarþjálfun í knattspyrnu á sér stað yfir allt tímabilið en þó með ólíkum hætti. Í fyrri hluta undirbúningstímabilsins á aðaláherslan að vera lögð á grunnstyrk. Grunnstyrkur byggir upp styrk sem mun svo gagnast leikmanni þegar farið er að æfa sprengikraftsaukandi og hraðaukandi æfingar þegar nær dregur keppnistímabilinu. Mikilvægt er fyrir þjálfara að átta sig á að markmið líkamsþjálfunar er ekki að leikmaðurinn geti lyft 150 kg í bekkpressu eða geti hlaupið 1500 metra á undir fjórum mínútum heldur er markmiðið að leikmaðurinn verði hæfilega góður í hvoru tveggja (Price, 2005).

Sprengikraftur er mikilvægur í knattspyrnu. Knattspyrna er íþrótt þar sem mikilvægt er að bregðast snöggt við aðstæðum og sprengikrafts æfingar eru líklegar til að bæta þann hluta leikmanns (Price, 2005). Vöðvaþol er einnig

mikilvægt í knattspyrnu því oft þurfa leikmenn að hlaupa langa spretti þar sem vöðvar fóta þreytast og gott vöðvaþol eykur úthald vöðvanna í sprettum af því tagi (Reilly og Williams, 2003). Sprengikraftsæfingar og vöðvaþolsæfingar eru meira notaðar þegar nær dregur keppnistímabilinu heldur en hámarkskraftsæfingar. Hámarkskraftur skiptir þá minna máli heldur en sprengikraftur og vöðvaþol. Þegar nær dregur keppnistímabili ættu æfingar sem leikmaður gerir að hafa keppnislíkan tilgang, þ.e.a.s. æfingar ættu að hafa jákvæð áhrif á þær hreyfingar sem framkvæmdar eru í knattspyrnu. Hnébeygja hefur keppnislíkan tilgang því hún eykur styrk aftan á lærvöðva sem hjálpar leikmanni í knattspyrnuhreyfingu eins og uppstökki í skallabolta (Price, 2005).

Styrktarþjálfun í knattspyrnu ætti að miðast við þann mannskap sem þjálfari hefur í höndunum. Bangsbo (2003) skilgreindi kröfur íþróttarinnar í fjóra flokka. líkamlegar, tæknilegar, leikfræðilegar og sálfræðilegar. Ef tvö ímynduð lið eru borin saman, lið A og B. Lið A er betra í tæknilega og leikfræðilega þættinum en lið B betra í líkamlega þættinum. Bæði liðin eru svipuð í sálfræðilega þættinum. Lið A ætti því að eyða meiri tíma í styrktarþjálfun en lið B. Lið B þyrfti aftur á móti að eyða meiri tíma í tæknilega og leikfræðilega þættinum (Bangsbo, 2003).

Líkamlegar kröfur körfuknattleiks

Árið 1995 gerðu Mcinnes, Carlson, Jones og Mckenna (1995) rannsókn sem skoðaði kröfurnar sem gerðar eru til körfuknattleiksmanna í keppni. Átta leikmenn voru valdir til að taka þátt í rannsókninni, allt leikmenn sem spiluðu í úrvalsdeildinni í Ástralíu. Þrír bakverðir og fimm framherjar/miðherjar urðu fyrir valinu. Meðalaldur leikmanna var 23,5 ár og meðalhæð leikmanna var 191 sentimetri. Meðalþyngd leikmannanna var 90,8 kílógrömm. Hámarkssúrefnis-upptaka leikmanna var að meðaltali 60,7 (Mcinnes o.fl., 1995).

Hjartsláttur leikmanna var mældur á meðan leik stóð, mismunandi hreyfingar leikmanna í keppnisleikjum og mjólkursýrumagn í blóði leikmanna sömuleiðis. Hreyfingunum var skipt niður í að standa eða labba, skokk, hlaup, spretti, hreyfingar á lágri ákefð til hliðar eða aftur á bak, hreyfingar á miðlungsákefð til hliðar eða aftur á bak, hreyfingar á mikilli ákefð til hliðar eða aftur á bak og að

lokum hopp. Hver og einn leikmaður var látinn hlaupa á hlaupabretti til að sjá hver hámarkssúrefnisupptaka hans væri (Mcinnes o.fl., 1995).

Tafla 3. Líkamlegar kröfur körfuknattleiksmanna.

Leikmaður	Standa	Skokk	Hlaup	Sprettur	Lág ákefð	Mið ákefð	Há ákefð	Hopp	Alls
1	267	86	110	149	187	198	119	24	1140
2	265	72	80	171	215	134	91	50	1078
3	359	97	160	174	158	143	78	51	1220
4	392	178	119	88	184	116	53	54	1184
5	300	109	83	76	140	76	62	60	906
6	285	110	89	61	197	103	33	38	916
7	259	71	124	43	127	67	12	53	756
8	235	71	88	76	133	76	59	35	773
Meðaltal	295	99	107	105	168	114	63	46	997

(Mcinnes o.fl., 1995).

Tafla 3 að ofan sýnir allar hreyfingar sem leikmenn gerðu í keppnisleikjum. Leikmenn voru skírðir með númerum frá einum upp í átta. Leikmenn eitt, tvö og þrjú eru bakverðir en leikmenn frá fjórum upp í átta eru framherjar og miðherjar. Sú hreyfing sem var mest notuð er að standa en þar á eftir kom lítil ákefð af hliðarskrefum og hreyfingum aftur á bak. Athyglisvert er að skoða sprettina en bakverðirnir taka spretti mun oftar en framherjar og miðherjar (Mcinnes o.fl., 1995).

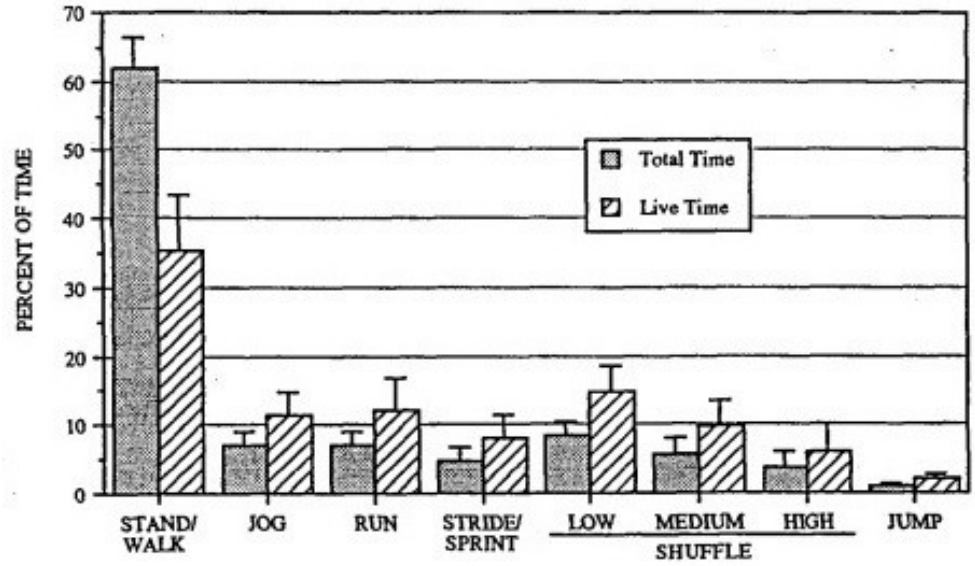
Tafla 4. Tölfræði um þann tíma sem leikmaður er inn á í leik.

Viðfangsefni	Heildartími	Bolti í leik	Heild/bolti í leik
1	75:45:00	37:04:00	48.9 %
2	64:28:00	35:35:00	55.2 %
3	68:38:00	43:34:00	51.8 %
4	77:50:00	48:00:00	61.7 %
5	57:30:00	34:52:00	60.6 %
6	57:23:00	34:35:00	60.3 %
7	52:34:00	28:30:00	53.2 %
8	53:14:00	30:12:00	56.7 %
Meðaltal	63:25:00	36:33:00	56.1 %

(Mcinnes o.fl., 1995).

Tafla 4 að ofan sýnir í fyrsta lagi allan þann tíma sem leikmenn voru á vellinum á meðan þeir voru skoðaðir. Leikmennirnir átta voru inni á vellinum í tæplega

sextíu og þrjár mínútur að meðaltali. Af þeim voru að meðaltali tæplega þrjátíu og sex mínútur þar sem boltinn var í leik og leikmenn á fullu. Það þýðir að boltinn var í leik í 56,1 % af heildarleiktíma. Bakverðirnir í rannsókninni voru minna inni á vellinum en framherjarnir og miðherjarnir á meðan boltinn var í leik (Mcinnes o.fl., 1995).



Mynd 7. Hreyfibreytingar í einum körfuknattleik (Mcinnes o.fl., 1995).

Mynd 7 að ofan sýnir hversu mikill tími fór í að framkvæma þær átta mismunandi hreyfingar leikmanns í leik. Dökka súlan sýnir heildartíma leikmanns á vellinum. Inn í þeirri mælingu eru leikhlutaskipti, þegar leikmaður tekur vítaskot og alls kyns stopp sem verða í körfuknattleiksleik. Strípaða súlan sýnir hreyfingar leikmanna þegar boltinn er í leik. Skokk, hlaup, sprettir, lítil ákefð, miðlungs ákefð og há ákefð af hliðarskrefum og aftur á bak hreyfingu eru notuð meira þegar boltinn er í leik. Þessi mynd sýnir að leikmenn eyða mestum tímanum standandi á vellinum (Mcinnes o.fl., 1995).

Rannsókn sem gerð var árið 2006 skoðaði mismunandi líkamlega eiginleika leikmanna eftir leikstöðum. Tuttugu bakverðir, tuttugu framherjar og tuttugu miðherjar úr serbnesku úrvalsdeildinni voru undir smásjá rannsakenda. Rannsóknin sýndi að bakverðir voru almennt eldri og reyndari en framherjar og miðherjar. Miðherjar voru hávaxnari og þyngri en bæði bakverðir og framherjar. Framherjar voru hávaxnari og þyngri en bakverðir. Miðherjar voru með mesta

líkamsfitu af leikstöðunum þremur. Miðherjar voru með minnstu hámarkssúrefnisupptökuna (Ostojic, Sergej, Mazic, Sanja, Dikic og Nenad, 2006).

Allir leikmennirnir voru látnir taka þolpróf og bakverðirnir komu best út en þeir mældust með lægsta púlsinn síðustu mínútuna í þolprófinu. Stökkkraftur miðherja var talsvert hærri en hjá bakvörðum. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að sterkt samband er á milli líkamssamsetningar, loftháðs þols, loftfirrts krafts og leikstöðu í körfuknattleik (Ostojic o.fl., 2006). Líkamlegu kröfurnar eru því ólíkar á milli leikstaðna í körfuknattleik.

Styrktarþjálfun í körfuknattleik

Styrktarþjálfun í körfuknattleik er mikilvægur þáttur í uppbyggingu leikmanna. Ekki er hægt að vanmeta mikilvægi styrks í körfuknattleik. Efri líkami þarf að geta tekið við höggum úr öllum áttum og fætur þurfa gott jafnvægi svo leikmaður falli ekki við snertingar. Framherjar og miðherjar lenda oft í kraftátökum þar sem stöðubarátta í körfuknattleik er mikil. Vægi vöðvaþols ætti því að vera meira hjá þeim heldur en hjá bakvörðum. Bakverðir þurfa mikinn sprengikraft, einkum til að geta tekið fljótt af stað. Stökkkraftur er æskilegur í körfuknattleik til að geta frákastað, tekið stökkskot og keyrt að körfunni af krafti (Ostojic o.fl., 2006).

Líkt og í knattspyrnu ætti grunnstyrkur að vera aðal áhersluatriði styrktarþjálfunar á undirbúningstímabilinu. Grunnstyrkur leggur grunninn að góðri vöðvavinnu og minnkar líkur á meiðslum. Þegar ákveðnum grunnstyrk hefur verið náð þá er líkaminn tilbúinn að framkvæma flóknari styrktaræfingar sem krefjast flóknari hreyfinga (Dick, 2007). Á sérhæfða undirbúningstímabilinu eykst ákefð styrktarþjálfunar. Þegar nær dregur að keppnistímabilinu eykst vægi hraðaukandi og sprengikraftsaukandi æfinga. Slíkar æfingar hjálpa körfuknattleiksmönnum að bæta sig í keppnislíkum hreyfingum eins og stefnubreytingum (Popovich, 2011).

Hugsunin er sú að leikmenn séu að hámarka árangur sinn á keppnistímabilinu. Á keppnistímabilinu er að lágmarki einn leikur í viku og því minnkar tíðni styrktaræfinga. Til að hindra að líkamleg geta leikmanna versni þarf að viðhalda þeim ávinningi sem áður hefur verið náð. Góð lausn er að útbúa stöðvaþjálfun (Popovich, 2011). Með stöðvaþjálfun er hægt að ná áreiti á flest alla helstu

vöðvahópa líkamans á stuttum tíma. Auk þess er æskilegt að þjálfa sprengikraft á keppnistímabilinu (Dick, 2007; Popovich, 2011).

Séu leikmenn að lyfta daginn fyrir leik eða á leikdegi er hugsunin sú að lyfta ekki eins þungt til að varna því að vöðvarnir séu þreyttir í keppni. Afar mikilvægt er í körfuknattleik að líkaminn sé tilbúinn í átök því hlutir gerast hratt á vellinum og leikmenn þurfa að vera snöggir að bregðast við (Popovich, 2011).

Allt tengt saman

Það sem hér hefur verið farið yfir tengist á einn eða annan hátt styrktarþjálfun í knattspyrnu og körfuknattleik. Það er greinilegt að margt spilar inn í hversu áhrifarík styrktarþjálfun er ef tekið er mið af öllum lífeðlisfræðilegu þáttunum, þjálffræðilegu þáttunum og kröfum íþróttanna. Margar breytingar eiga sér stað í líkamanum í styrktarþjálfun. Þjálfarar vilja nýta sér þær jákvæðu líkamlegu breytingar sem eiga sér stað í leikmönnum þannig að þeir séu að hámarka árangur sinn á keppnistímabilinu. Hámarksárangur á líkamlegri getu leikmanns næst einungis ef styrktarþjálfun hefur verið vel framkvæmd (Mujika, 2009).

Aðferð

Rannsóknin sem greint er frá hér felur í sér megindlega mælingu. Hún byggir á upplýsingum frá þjálfurum í efstu deild körfuknattleiks og knattspyrnu karla hér á landi. Tilgangurinn var að kanna á hvern hátt styrktarþjálfun er háttað út frá rannsóknarspurningunum fjórum sem kynntar voru í upphafi ritgerðarinnar.

Þátttakendur

Þátttakendur rannsóknarinnar eru aðalþjálfarar íþróttaliða efstu deilda í körfuknattleik og knattspyrnu karla á Íslandi. Þjálfararnir stýrðu liðunum þegar undirbúningstímabilið í knattspyrnu hófst fyrir leiktíðina 2013 og fyrir leiktíðina 2012/2013 í körfuknattleik. Alls var úrtakið 24 þjálfarar. Tólf þjálfarar úr efstu deild karla í knattspyrnu, Pepsi deildinni og tólf þjálfarar úr efstu deild karla í körfuknattleik, Dominos deildinni. Ákveðið var að hafa samband við aðalþjálfara frekar en styrktarþjálfara eða aðstoðarþjálfara. Ástæðan er að hlutverk aðalþjálfarans er að hafa yfirsýn yfir alla þjálfunarþætti er tengjast íþróttagreinunum, þar á meðal styrktarþjálfun. Ákveðið var að halda nafnleynd yfir svörin frá þjálfurunum. Rannsakendur vissu ekki hvaða þjálfarar gáfu hvaða svör og þjálfurum jafnframt gerð grein fyrir að ekki væri hægt að rekja svörin til þeirra. Með þessu móti var leitast við að fá sem réttust svör frá þátttakendum.

Mælitæki

Spurningalisti með alls 21 spurningu. Ætlað að mæla þætti er svara rannsóknar-spurningunum fjórum sem kynntar voru í upphafi ritgerðarinnar. Spurningalistann má sjá í viðauka 2.

Framkvæmd

Rannsóknarvinnan byrjaði með hönnun spurningalista sem hafði það hlutverk að svara þeim spurningum sem settar voru fram í upphafi. Vinnsla við spurningalistann hófst í febrúar 2013 og í samstarfi við leiðbeinanda var lokaspurningalistinn loks tilbúinn 5.apríl. Í kjölfarið var haft samband við fræðslusvið Knattspyrnusambands Íslands og Körfuknattleikssambands Íslands til að fá netföng aðalþjálfara í efstu deild karla. Þann 10.apríl var síðan sendur út póstur á alla þjálfarana. Póstinn má finna í viðauka 1. Þar voru þeir vinsamlegast beðnir um að svara samviskusamlega spurningakönnuninni um styrktarþjálfun. Nefnt var í bréfinu var að svörun tæki ekki meira en fimm mínútur. Þann 17.apríl höfðu tíu þjálfarar af 24 svarað og því var sendur nýr póstur. Þeir sem áttu eftir að svara voru vinsamlegast beðnir um ljúka því og þeim sem höfðu lokið við að svara könnuninni var þakkað fyrir þátttökuna. Þann 19.apríl var hringt í þjálfarana og þeim þakkað sem höfðu lokið svörun en þeir sem sögðust eiga það eftir voru beðnir um að svara listanum. Upplýsingasöfnun lauk 23.apríl. Þá höfðu allir tólf körfuknattleiksþjálfararnir svarað, 100% svarhlutfall, og tíu þjálfarar úr knattspyrnu, 83,3% svarhlutfall. Það tók þjálfarana frá þremur mínútum til 10 mínútur að svara könnuninni.

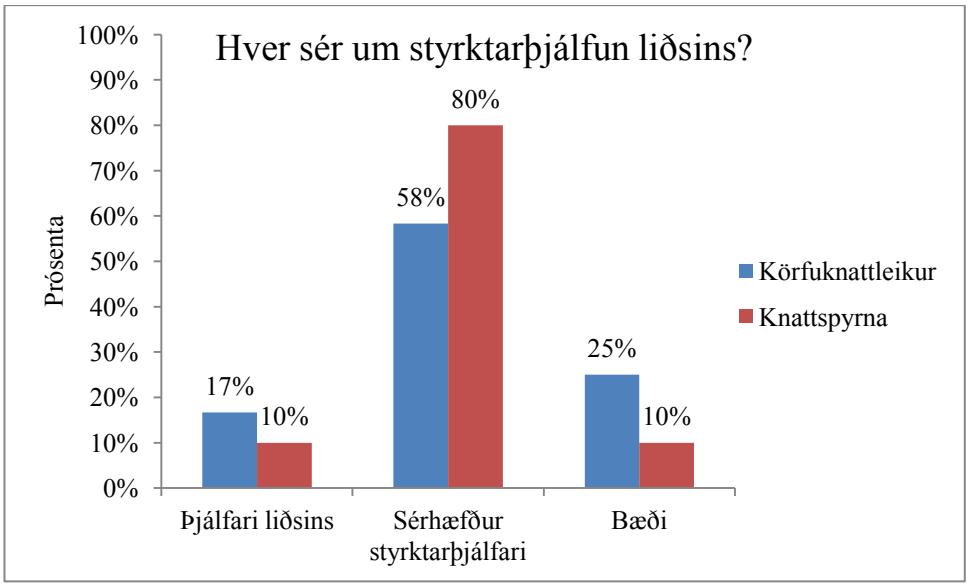
Úrvinnsla gagna

Úrvinnsla gagna fór fram í gegnum SPSS tölfræðiforritið og á www.surveymonkey.com þar sem rafræna könnunina var að finna. Myndir, gröf og töflur voru hannaðar í Microsoft Excel.

Niðurstöður

Styrktarþjálfarinn

Nítján þjálfarar svöruðu því játandi að sérstakur styrktarþjálfari fylgdist með styrktaræfingum en þrír svöruðu því neitandi. Þar af var einn úr knattspyrnu og tveir úr körfuknattleik. Sérstakur styrktarþjálfari fylgist því með styrktaræfingum hjá 86% liða.



Mynd 8. Sýnir hverjir sjá um styrktarþjálfun liðanna.

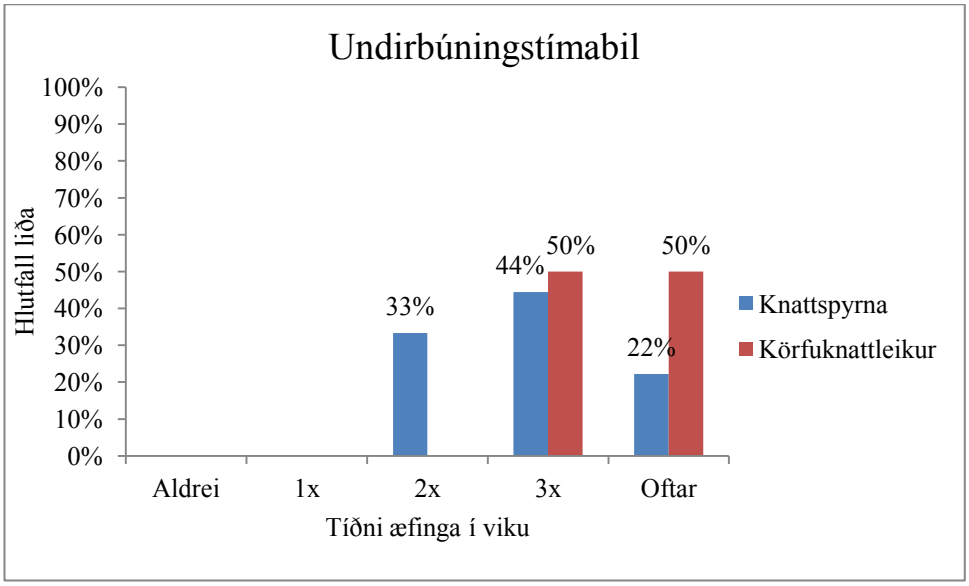
Í flestum tilfellum er það sérhæfður styrktarþjálfari sem sér um styrktarþjálfun liðanna í knattspyrnu og körfuknattleik (mynd 8). Sjö körfuknattleikslið og átta knattspyrnulið eru með sérhæfðan styrktarþjálfara. Tvö lið í körfuknattleik og eitt í knattspyrnu er með þjálfara liðsins sem styrktarþjálfara. Í þremur körfuknattleiksliðum og einu knattspyrnuliði er styrktarþjálfarinn bæði þjálfari liðsins og sérhæfður styrktarþjálfari.

Tafla 5. Menntun styrktarþjálfara í styrktarþjálfun körfuknattleiks og knattspyrnu.

Menntun styrktarþjálfarans	Körfuknattleikur	Knattspyrna
Íþróttafræðingur	2	4
Einkaþjálfari frá Keili	5	1
Þjálfari með einkaþjálfaramenntun	3	6
Annað	3	1

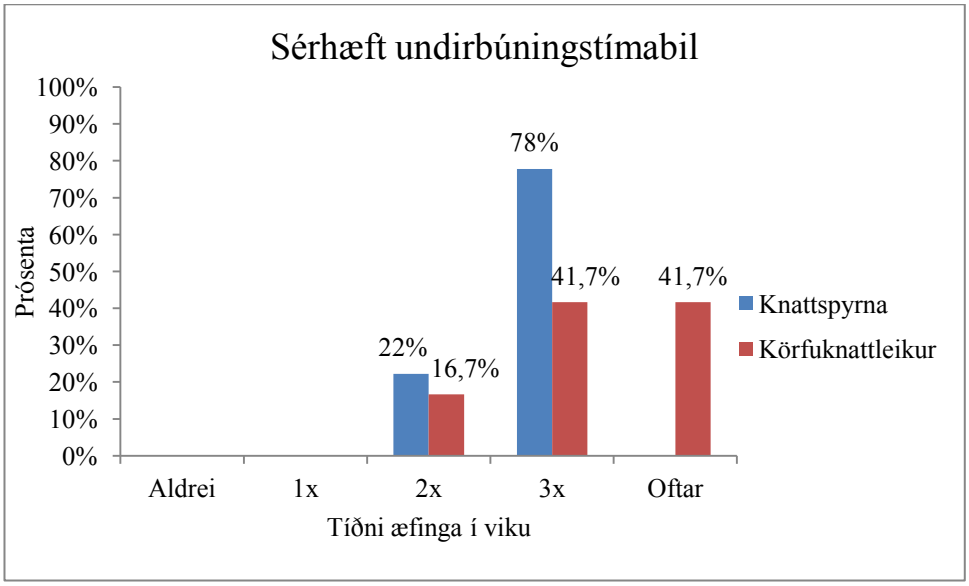
Í framhaldinu voru þjálfararnir spurðir að því hver menntun styrktarþjálfaranna væri. Í körfuknattleik eru tvö lið sem hafa íþróttafræðing sem styrktarþjálfara, fimm lið hafa ÍAK einkaþjálfara, þrjú lið eru með einstaklinga með einkaþjálfunarmenntun, þrír þjálfarar svöruðu annað. Voru þar tvö lið með frjálsíþróttaþjálfara sem styrktarþjálfara og eitt lið styðst við aðstoð íþróttafræðings. Í knattspyrnu eru fjögur lið sem hafa íþróttafræðing sem styrktarþjálfara, eitt lið hefur ÍAK þjálfara og sjö lið eru með styrktarþjálfara sem hafa einkaþjálfunarmenntun. Einn þjálfarinn svaraði að styrktarþjálfarinn hefði knattspyrnuþjálfaramenntun frá KSÍ og UEFA. Eitt liðið í knattspyrnu var síðan með tvo styrktarþjálfara sem sáu um styrktarþjálfun liðsins.

Fjöldi styrktaræfinga á tímabilunum þremur



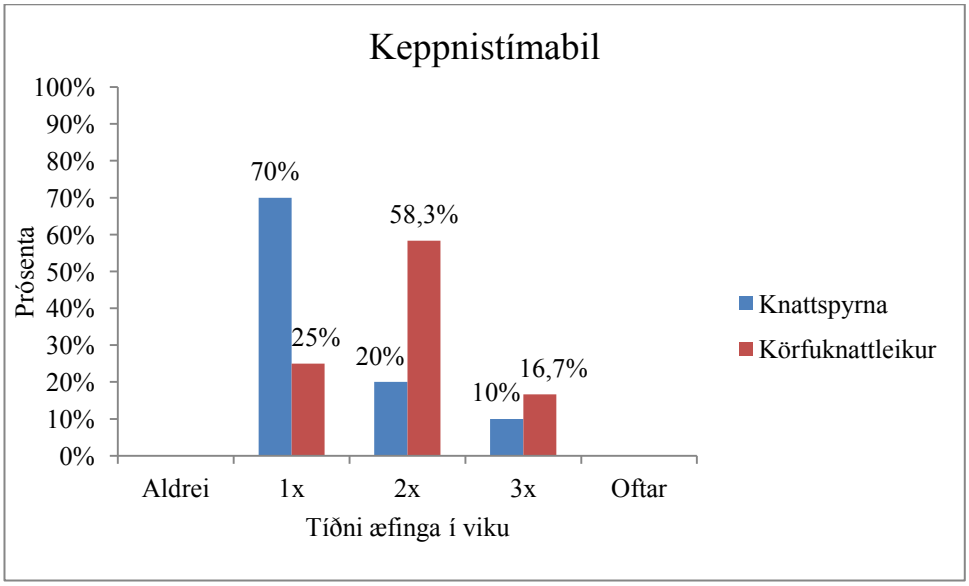
Mynd 9. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á undirbúningstímabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik.

Einn þjálfari svaraði ekki spurningunni sem kemur fram á mynd 9. Því er ekki vitað hvernig styrktarþjálfun á undirbúningstímabilinu er háttað hjá hans félagsliði. Aldrei eru færri en tvær styrktaræfingar í viku hjá þeim liðum sem svöruðu spurningunni. Þrjú knattspyrnulið bjóða upp á styrktarþjálfun á undirbúningstímabilinu tvisvar í viku. Sex körfuknattleikslið og fjögur knattspyrnulið stunda styrktarþjálfun þrisvar í viku. Átta lið iðka styrktarþjálfun oftar en þrisvar í viku, þar af sex körfuknattleikslið og tvö knattspyrnulið. Öll körfuknattleiksliðin æfa því styrk þrisvar sinnum í viku eða oftar á undirbúningstímabilinu.



Mynd 10. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á sérhæfðu undirbúningstíabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik.

Á sérhæfða undirbúningstímabilinu eru aldrei færri en tvær styrktaræfingar í viku hjá öllum liðum (mynd 10). Körfuknattleiksliðin æfa almennt meira á þessu tímabili. Tvö lið í knattspyrnu og tvö lið í körfuknattleik bjóða upp á styrktarþjálfun tvisvar í viku á sérhæfða undirbúningstímabilinu. Fimm körfuknattleikslið og sjö knattspyrnulið iðka styrktarþjálfun þrisvar í viku. Fimm körfuknattleikslið æfa oftar en þrisvar sinnum í viku.

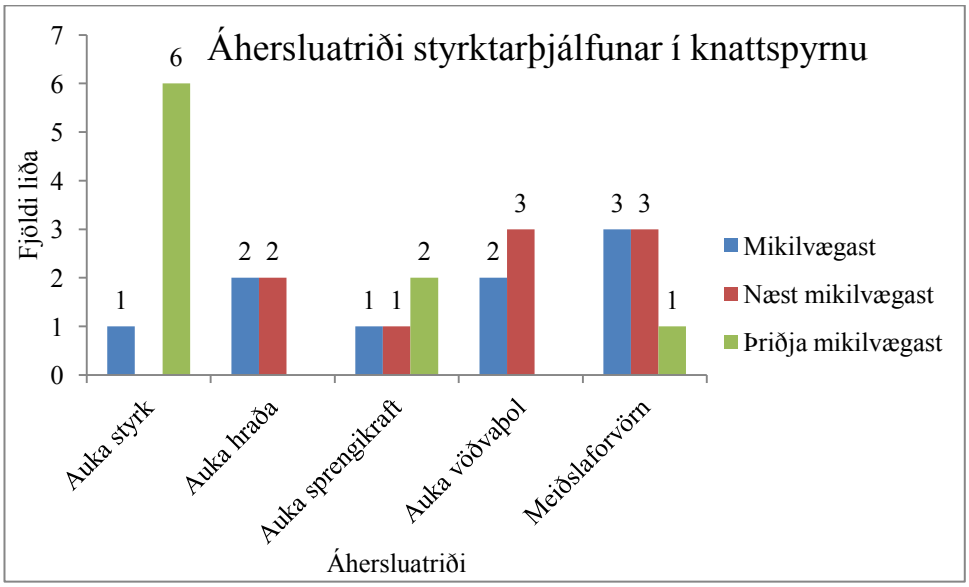


Mynd 11. Sýnir hversu oft styrktarþjálfun er stunduð á keppnistímabili í úrvalsdeild karla í knattspyrnu og körfuknattleik.

Öll lið hafa a.m.k. eina styrktaræfingu í viku á keppnistímabilinu (mynd 11). Styrktaræfing er einu sinni í viku hjá þremur liðum í körfuknattleik og sjö liðum í knattspyrnu. Tvö lið úr knattspyrnu og sjö úr körfuknattleik æfa tvisvar í viku. Þrjú lið iðka styrktarþjálfun þrisvar sinnum í viku þar af tvö úr körfuknattleik og eitt úr knattspyrnu. Ekkert lið er með fleiri en þrjár styrktaræfingar í viku á keppnistímabilinu.

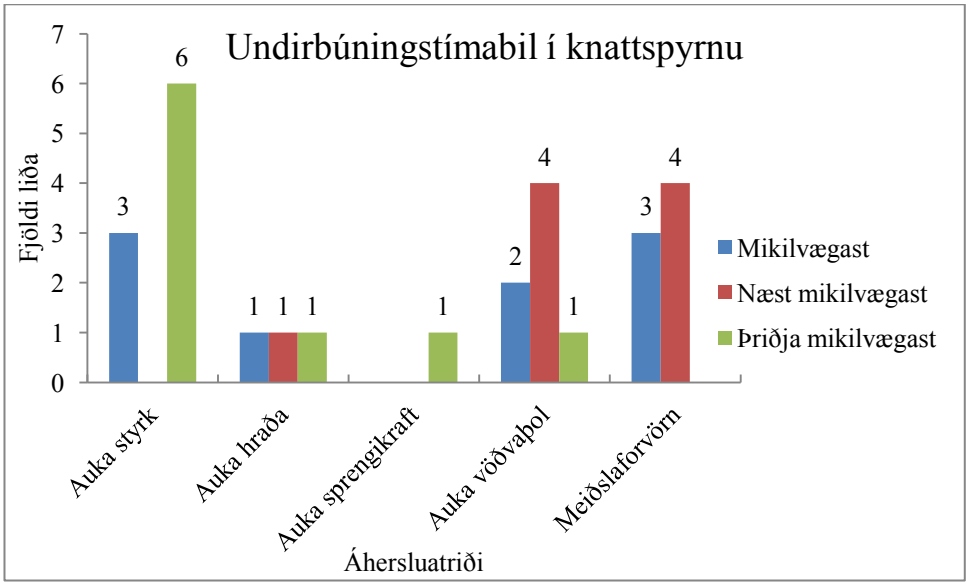
Mikilvægi styrktarþjálfunar

Knattspyrna



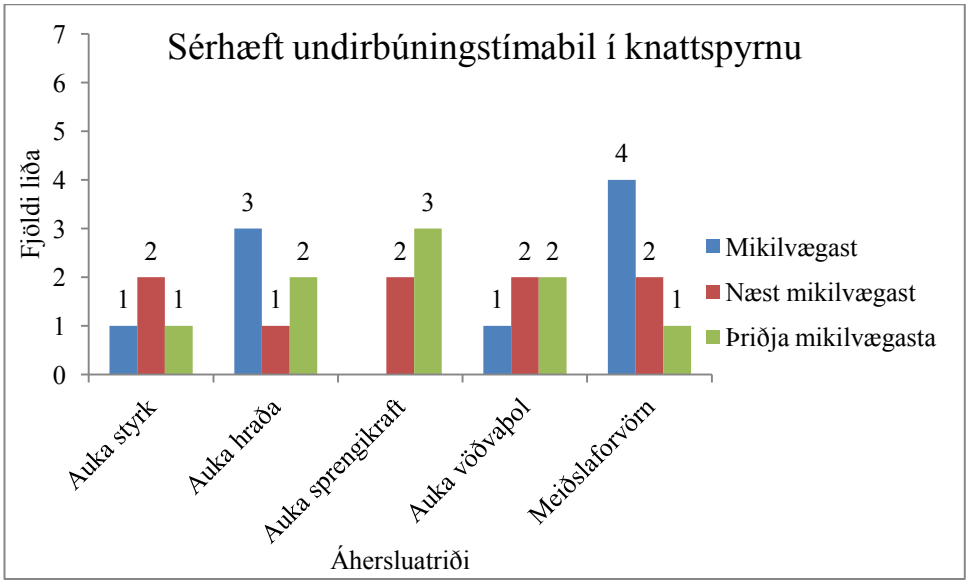
Mynd 12. Sýnir hvað knattspyrnuþjálfurum finnst mikilvægast varðandi styrktarþjálfun.

Meiðslaforvörn er það sem knattspyrnuþjálfarar einblína mest á þegar kemur að styrktarþjálfun liðs síns (mynd 12). Þrír þjálfarar töldu það mikilvægast og þrír til viðbótar töldu það næst mikilvægast. Að auka styrk var eitthvað sem þjálfararnir horfðu einnig á en sex þjálfarar töldu það þriðja mikilvægast. Tveir þjálfarar sögðu að aukning á hraða leikmanna væri mikilvægast og aðrir tveir töldu það næst mikilvægast. Tveimur þjálfurum fannst að aukning á vöðvaþoli með styrktaræfingum væri mikilvægast og aðrir þrír töldu það næst mikilvægast.



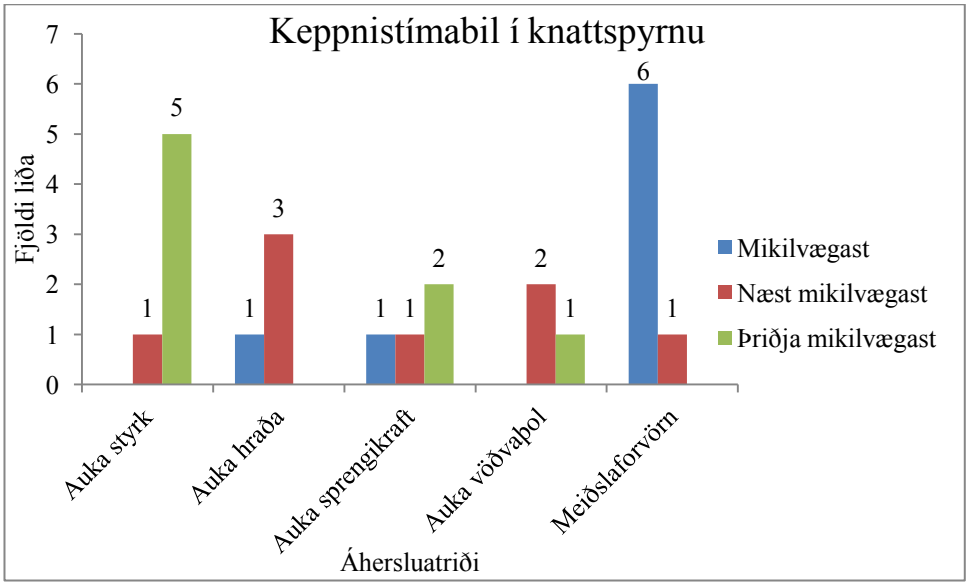
Mynd 13. Sýnir hver áhersluatriðin eru hjá knattspyrnuþjálfurum á undirbúningstímabilinu.

Allir þjálfararnir töldu að aukinn styrkur væri einn af þremur mikilvægustu þáttum styrktarþjálfunar á undirbúningstímabilinu. Af þeim níu þjálfurum sem svöruðu settu þrír þjálfarar styrktaraukningu í fyrsta sætið og aðrir þrír settu meiðslaforvörn sem mikilvægasta atriðið á undirbúningstímabilinu (mynd 13). Fjórir þjálfarar telja meiðslaforvörn næst mikilvægasta í styrktarþjálfun á undirbúningstímabilinu, aðrir fjórir nefna aukningu á vöðvaþoli. Sex telja styrk þriðja mikilvægasta þátt styrktarþjálfunar á undirbúningstímabili. Aukning á sprengikrafti er með lægsta svarhlutfallið.



Mynd 14. Sýnir hver áhersluatriði eru hjá knattspyrnuþjálfurum á sérhæfðu undirbúningstímabili.

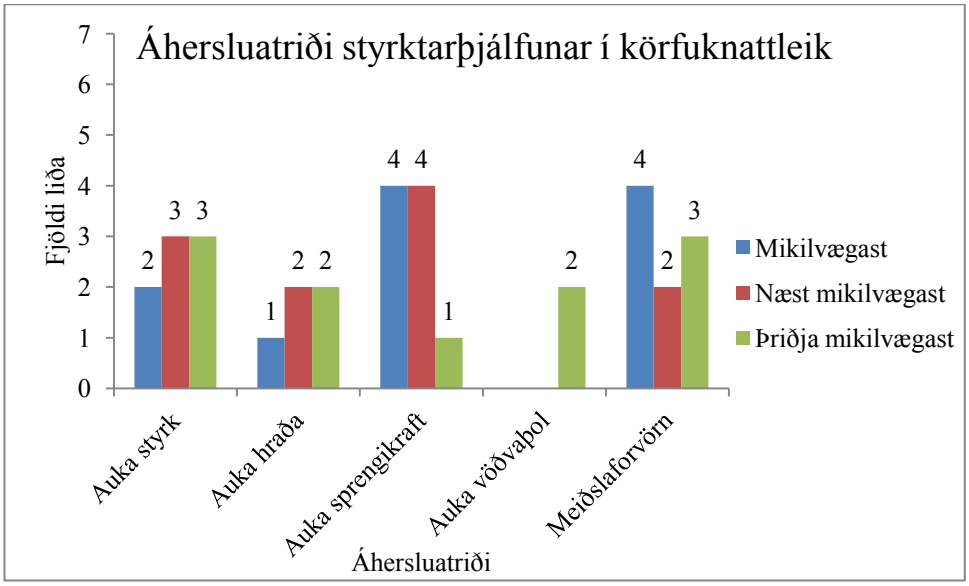
Meiðslaforvörn er oftast talin mikilvægasta ástæða styrktarþjálfunar á sérhæfðu undirbúningstímabili eins og fram kemur á mynd 14. Fjórum þjálfurum fannst mikilvægast að styrktarþjálfun væri hugsuð sem meiðslaforvörn á þessu tímabili. Þremur fannst mikilvægast að áhersla væri lögð á að auka hraða leikmanna. Aukinn styrk töldu tveir þjálfarar næst mikilvægasta atriði sérhæfða undirbúningstímabilsins, tveir þjálfarar nefndu aukinn sprengikraft, tveir nefndu aukið vöðvaþol og aðrir tveir nefndu meiðslaforvörn. Þrír þjálfarar nefna aukinn sprengikraft, tveir nefna aukinn hraða og aðrir tveir nefna aukið vöðvaþol sem þriðja mikilvægasta atriðið á sérhæfðu undirbúningstímabili.



Mynd 15. Sýnir áhersluatriði styrktarþjálfunar á keppnistímabilinu

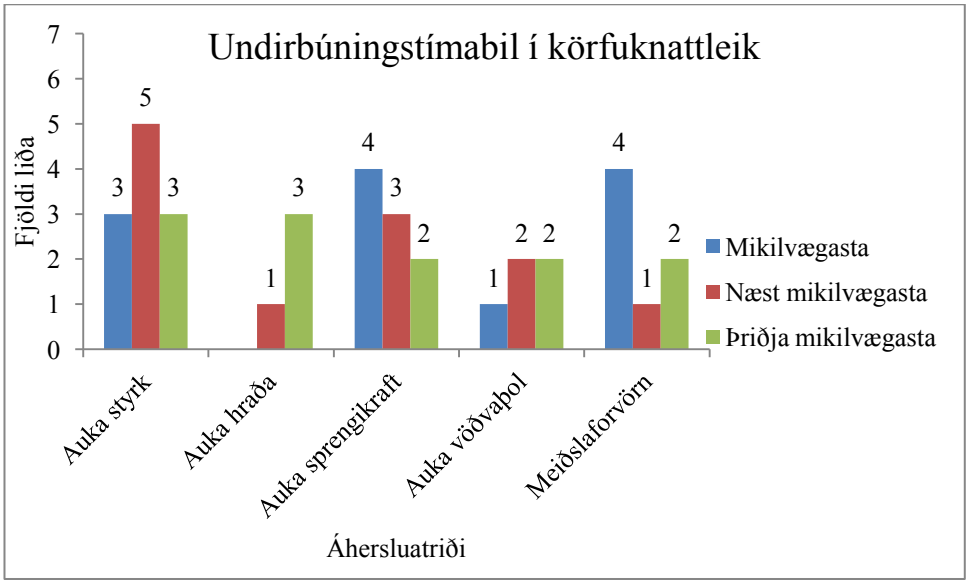
Meiðslaforvörn er oftast talin mikilvægasta ástæða styrktarþjálfunar á keppnistímabili eins og fram kemur á mynd 15. Sex þjálfurum finnst meiðslaforvörn mikilvægust, einn telur aukinn hraða og annar nefnir aukinn sprengikraft sem aðal áhersluatriði styrktarþjálfunar á keppnistímabilinu. Þrír þjálfarar nefndu að aukning á hraða væri næst mikilvægast og tveir nefndu aukið vöðvaþol. Aukning á styrk töldu fimm þjálfarar þriðja mikilvægasta þáttinn og tveir aðrir telja það vera aukinn sprengikraft. Fæstir nefna aukið vöðvaþol sem mikilvægan þátt á keppnistímabilinu

Körfuknattleikur



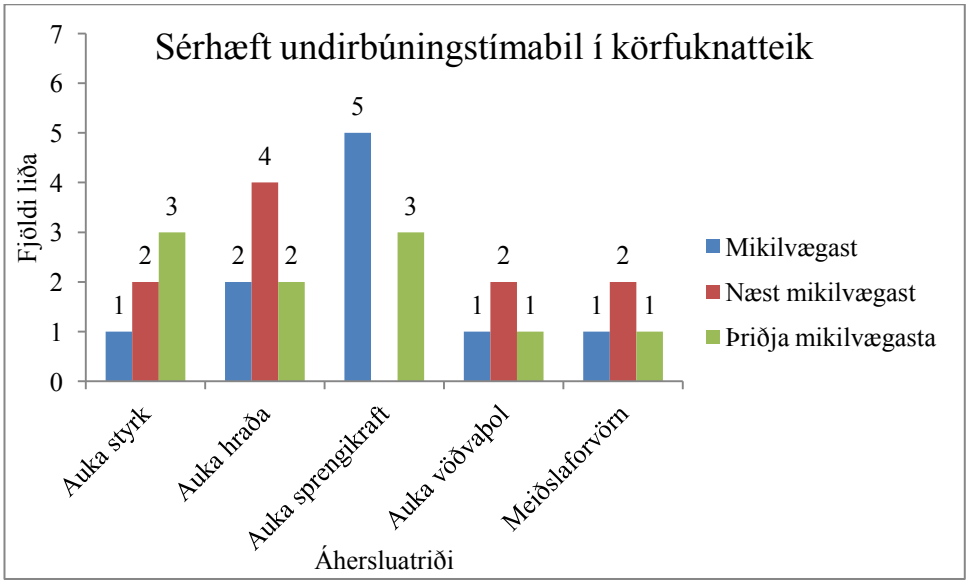
Mynd 16. Sýnir hvað körfuknattleiksþjálfurum finnst mikilvægast varðandi styrktarþjálfun

Körfuknattleiksþjálfurum fannst styrktarþjálfun mest mikilvæg til að auka sprengikraft og sem meiðslaforvörn (mynd 16). Fjórir þjálfarar töldu aukningu á sprengikrafti mikilvægastan og aðrir fjórir töldu meiðslaforvörn mikilvægasta. Fjórir þjálfarar að auki töldu aukningu á sprengikrafti næst mikilvægasta. Tveimur þjálfurum fannst mikilvægast að leikmenn auki styrk með styrktarþjálfun og þremur fannst það næst mikilvægast. Fáum fannst aukning á vöðvaþoli vera mikilvægt.



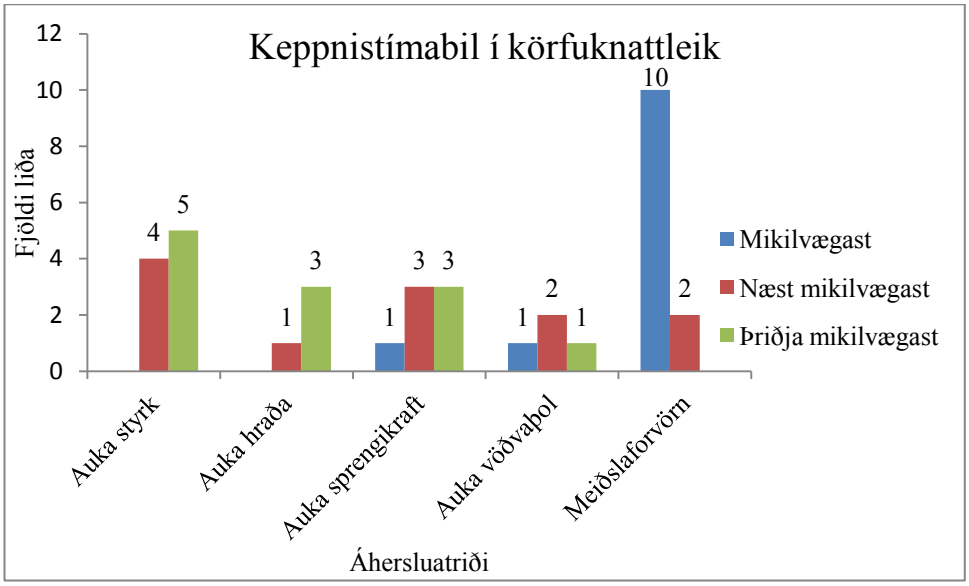
Mynd 17. Sýnir hver áhersluatriði styrktarþjálfunar eru hjá körfuknattleiksþjálfurum á undirbúningstímabilinu.

Aukinn styrkur er oftast nefndur sem einn af þremur mikilvægustu þáttum styrktarþjálfunar og aukinn sprengikraftur þar rétt á eftir eins og fram kemur á mynd 17. Fjórir þjálfarar telja aukinn sprengikraft mikilvægasta atriði styrktarþjálfunar á undirbúningstímabilinu. Aðrir fjórir nefna meiðslaforvörn og þrír þjálfarar nefna aukinn styrk sem mikilvægasta atriðið. Fimm þjálfarar telja styrktaraukningu næst mikilvægast, þrír þjálfarar nefna aukinn sprengikraft og tveir nefna aukið vöðvaþol. Þrír þjálfarar álíta aukinn styrk sem þriðja mikilvægasta þáttinn og aðrir þrír nefna aukinn hraða.



Mynd 18. Sýnir hver áhersluatriði körfuknattleiksþjálfara í styrktarþjálfun á sérhæfða undirbúningstímabilinu.

Flestir þjálfarar nefna aukinn hraða og aukinn sprengikraft sem einn af þremur mikilvægustu þáttum styrktarþjálfunar hjá körfuknattleiksmönnum á sérhæfða undirbúningstímabilinu eins og fram kemur á mynd 18. Fimm þjálfarar nefna að aukning á sprengikrafti sé mikilvægasti þátturinn á þessu tímabili. Tveir segja að aukning á hraða sé mikilvægust og fjórir nefna aukningu á hraða sem næst mikilvægast. Þrír þjálfarar nefna aukinn styrk sem þriðja mikilvægasta atriðið og aðrir þrír nefna aukinn sprengikraft. Áhersla þjálfara á sérhæfða undirbúningstímabilinu er ólík.



Mynd 19. Sýnir áhersluatriði styrktarþjálfunar hjá körfuknattleiksþjálfurum á keppnistímabili

Af tólf körfuknattleiksþjálfurum settu tíu þjálfarar meiðslaforvörn sem mikilvægustu ástæðu styrktarþjálfunar á keppnistímabilinu og tveir sem næst mikilvægasta þáttinn (mynd 19). Allir þjálfarar svöruðu því að meiðslaforvörn væri mikilvægust eða næst mikilvægust á keppnistímabilinu. Fjórir þjálfarar töldu næst mikilvægast að auka styrk og þrír töldu aukningu á sprengikrafti næst mikilvægast. Fimm þjálfarar nefna aukningu á styrk sem þriðja mikilvægasta þáttinn. Aukning á vöðvaþoli og hraða þótti minnst mikilvæg á þessum tímapunkti tímabilsins.

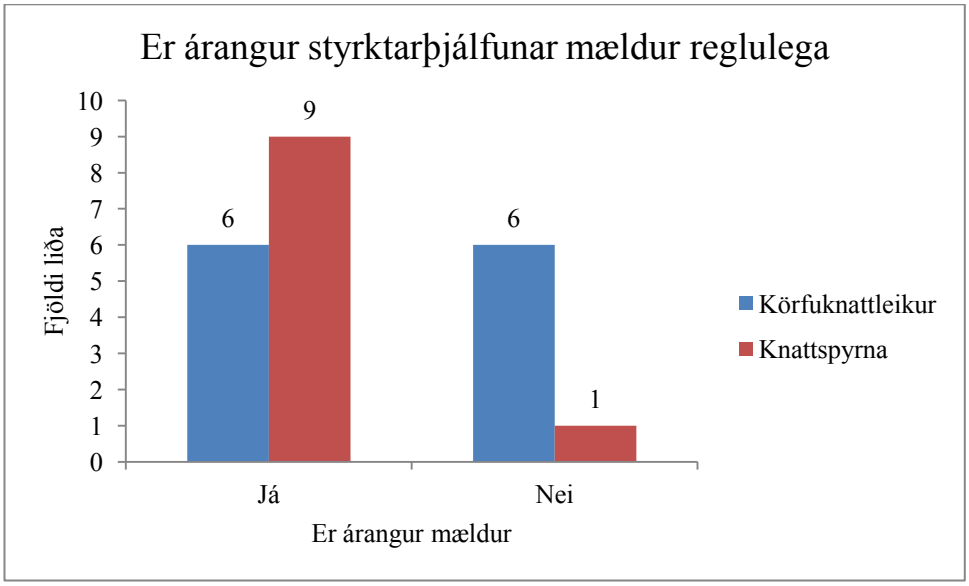
Skipulag

Tafla 6. Tekur styrktarþjálfun tillit til einstaklingsþarfa?

Einstaklingsþarfir	Körfuknattleikur	Knattspyrna
Miðað við leikstöðu	4	4
Miðað við líkamsástand	9	10
Miðað við aldur	6	4
Ekki tekið tillit	2	0

Öll knattspyrnulið í íslensku úrvalsdeildinni taka tillit til einstaklingsþarfa leikmanna hvað styrktarþjálfun varðar. Fjögur lið taka mið af leikstöðum leikmanna, tíu lið taka mið af líkamsástandi leikmanna og fjögur lið taka mið af aldri leikmanna. Þrjú knattspyrnulið taka tillit til einstaklingsþarfa miðað við leikstöðu, líkamsástand og aldur og önnur þrjú lið taka tillit til einstaklingsþarfa miðað við líkamsástand og aldur.

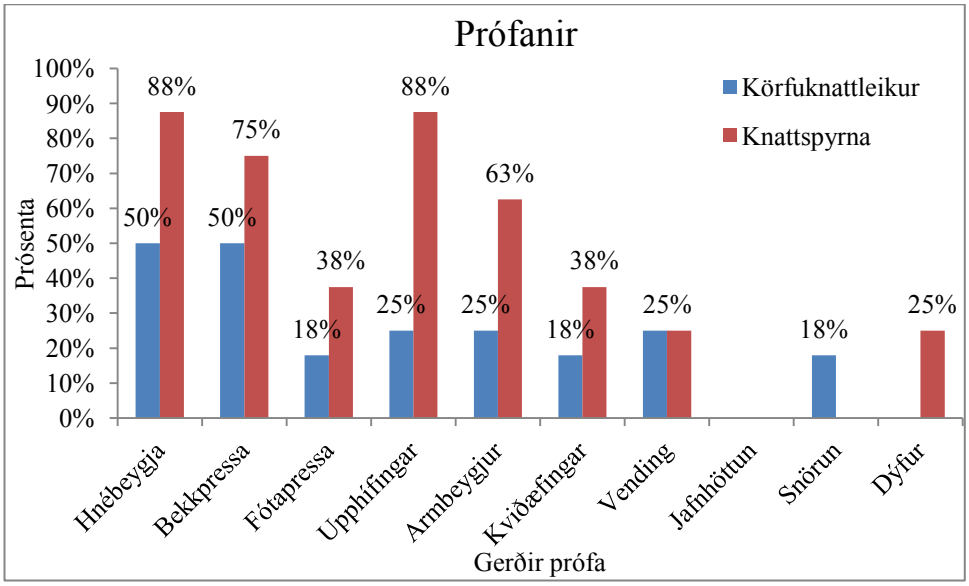
Tvö körfuknattleikslið taka ekki tillit til einstaklingsþarfa leikmanna. Fjögur lið taka tillit til einstaklingsþarfa og miða við leikstöður leikmanna, níu lið miða við líkamsástand þeirra og sex miða við aldur þeirra. Þrjú körfuknattleikslið taka tillit til einstaklingsþarfa miðað við leikstöðu, líkamsástand og aldur og tvö lið taka tillit til einstaklingsþarfa miðað við leikstöðu og líkamsástand.



Mynd 20. Sýnir hvort þjálfarar mæli árangur reglulega af styrktarþjálfun eða ekki.

Níu knattspyrnulið mæla árangur styrktarþjálfunar reglulega en eitt lið gerir það hins vegar ekki (mynd 20). Tvö lið mæla einu sinni til tvisvar á ári, eitt lið mælir tvisvar til þrisvar á ári, eitt lið þrisvar til fjórum sinnum á ári, eitt á sex vikna fresti og fjögur knattspyrnulið mæla árangur mánaðarlega.

Sex körfuknattleikslið sögðust mæla árangur reglulega og sex lið sögðust ekki mæla árangur reglulega. Fjögur lið mæla mánaðarlega, eitt lið mælir á þriggja mánaða fresti og eitt lið tekur fram að það sé mælt með reglulegu millibili.



Mynd 21. Sýnir hvernig prófanir eru framkvæmdar á árangri af styrktarþjálfun.

Hlutfallslega nota knattspyrnulið meira þau styrktarpróf sem tilgreind voru í spurningalistanum heldur en körfuknattleiksliðin (mynd 21). Tveir knattspyrnuþjálfarar og sex körfuknattleiksþjálfarar gáfu ekki svör. Alls nota 88% knattspyrnuliðanna hnébeygjupróf og upphífingapróf, 75% liða nota bekkpressupróf og rúmlega 60% nota armbeygjupróf. Færri knattspyrnulið nota hins vegar fótapressu, kviðæfingar, vendingu og dýfur. Ekkert knattspyrnulið notar jafnhöttun eða snörun. Helmingur körfuknattleiksliðanna notar hnébeygju og bekkpressupróf. Rúmlega 20-25% nota upphífingar, armbeygjur, vendingu og snörun sem mælitæki á árangur. Ekkert körfuknattleikslið tók fram að það notaði jafnhöttun eða dýfingar.

Umræða

Styrktarþjálfun í knattspyrnu

Samkvæmt niðurstöðunum er tilgangur styrktarþjálfunar í knattspyrnu að fyrirbyggja meiðsli, auka vöðvaþol og auka hraða. Eins og fram kemur í svörunum breytast áhersluatriði í styrktarþjálfun knattspyrnu á milli tímabila.

Á undirbúningstímabilinu æfa flest lið tvisvar eða þrisvar í viku. Tvö lið æfa hins vegar þrisvar eða oftar. Þjálfarar töldu mikilvægustu þætti undirbúningstímabilsins vera að auka styrk, auka vöðvaþol og fyrirbyggja meiðsli. Íþróttin gerir kröfur um mikinn styrk og vöðvaþol. Aukinn styrkur eykur þann kraft sem vöðvinn getur framkallað og með því á leikmaður auðveldara með að takast á við líkamlegar kröfur knattspyrnuíþróttarinnar. Styrkur er einn af þeim þáttum sem hefur áhrif á hreyfingar eins og hraðar stefnubreytingar, uppstökk í skallabolta, langar sendingar, tæklingar og skot. Það er því mjög skiljanlegt að þjálfarar leggi áherslu á aukinn styrk á undirbúningstímabilinu.

Framúrskarandi knattspyrnumaður hleypur á milli 9.700 – 13.700 metra í 90 mínútna leik. Knattspyrna reynir því á loftháða getu leikmanna. Aukið vöðvaþol gerir vöðvunum kleift að vinna lengur kraftmikla vinnu áður en þreytueinkenni verða mikil. Þreyta eykur líkur á mistökum og því er mikilvægt að þreytueinkenni séu sem minnst. Meiðslaforvörn ætti að vera mikilvægt atriði allt árið í öllum líkamlegum íþróttum. Meiddur leikmaður getur ekki beitt sér af fullum krafti og nái hann ekki að taka fullan þátt í undirbúningstímabilinu hefur hann ekki náð þeim ávinningi þjálfunar sem aðrir leikmenn hafa náð.

Knattspyrnuþjálfarar töldu hins vegar aukinn hraða og sprengikraft ekki vera mikilvæga þætti á undirbúningstímabilinu. Það er í takt við það sem komið hefur fram í fræðilega kaflanum. Fyrst þarf að byggja upp grunninn áður en farið er að gera flóknari og erfiðari hreyfingar sem krefjast mikillar ákefðar eins og sprengikrafts- og hraðaæfingar eru.

Á sérhæfða undirbúningstímabilinu eru áhersluatriðin dreifðari á milli þjálfara. Ljóst er að þjálfarar hafa ólíka sýn á hvað sé mikilvægast að æfa á þessu tímabili.

Flestir telja meiðslaforvörn og aukningu á hraða mikilvægustu þættina. Það er því greinilegt að styrktarþjálfararnir einblína minna á þungar lyftingar og meira á aflaukandi lyftingar sem þjóna þeim tilgangi að auka hraða og sprengikraft. Ef litið er til þess að verið er að byggja ofan á grunninn sem byggður var á undirbúningstímabilinu ættu leikmenn að vera líkamlega tilbúnir í flóknari æfingar með mikilli ákefð. Spurning er hvort vægi sprengikraftsæfinga mætti vera meira á þessum tímapunkti. Greinilegt er að knattspyrnuþjálfarar telja sprengikraftsþjálfun minna mikilvæga heldur en aðra þætti styrktarþjálfunar. Á sérhæfða undirbúningstímabilinu fjölgar liðum sem æfa þrisvar í viku en ekkert lið æfir oftar. Sérhæfða tímabilið er það tímabil sem ákefð eykst en æfingamagn helst nokkurn veginn í stað. Auk þess byrja æfingamótin á fullu og því mikið álag á leikmönnum á þessu tímabili. Það er því skiljanlegt að þjálfarar leggi mikið upp úr meiðslaforvörn á þessu tímabili.

Á keppnistímabilinu nefna nánast allir þjálfararnir meiðslaforvörn sem aðaláhersluatriði styrktarþjálfunar. Mesta leikjaálagið er á keppnistímabilinu. Á þessu tímabili eru leikirnir sem skipta mestu máli og því algjört lykilatriði fyrir knattspyrnulið að halda sem flestum leikmönnum heilum. Á keppnistímabilinu fækkar styrktaræfingum töluvert. Um 70% liða hafa einungis eina styrktaræfingu í viku og aðeins eitt lið er með þrjár styrktaræfingar á keppnistímabilinu. Á keppnistímabilinu fer meiri tími í aðra þætti knattspyrnu eins og leikfræði og æfingar sem þjálfa knattspyrnuhæfni leikmanna. Auk þess fer mikill tími í leikina sjálfa. En ekki má gleyma að styrkur getur minnkað ef honum er ekki viðhaldið. Þjálfarar þurfa því að ráðstafa þeim tíma sem fer í styrktarþjálfun vel og ekki vanmeta þann þátt. Knattspyrnuleikur er líkamlega erfiður og það tekur leikmann ákveðinn tíma að ná endurheimt. Þjálfarar þurfa því að gera ráð fyrir knattspyrnuleikjum inn í æfingaáætlun sinni. Ef það eru tveir leikir í sömu vikunni þá verða leikmenn líkamlega þreyttir. Það ætti því ekki að vera mikil ákefð á styrktaræfingum ef stutt er á milli leikja. Styrktaræfingar ættu að hafa þann tilgang að viðhalda þeim ávinningi sem áður hefur náðst og fyrirbyggja meiðsli.

Styrktarþjálfun í körfuknattleik

Tilgangur styrktarþjálfunar í körfuknattleik er að auka styrk, sprengikraft og koma í veg fyrir meiðsli. Tilgangurinn og áherslurnar breytast þó á milli tímabila.

Áherslur styrktarþjálfunar á milli tímabila í körfuknattleik eru frábrugðnar knattspyrnunni. Undirbúningstímabilið í körfuknattleik eru rúmir fimm mánuðir. Fyrstu þrír mánuðirnir felast í undirbúningi fyrir tímabilið og næstu tveir mánuðir á eftir eru sérhæft undirbúningstímabil. Keppnistímabilið sjálft er svo tæplega sjö mánuðir.

Á undirbúningstímabilinu er mikilvægast að auka styrk, sprengikraft og fyrirbyggja meiðsli. Einkenni körfuknattleiks felast í stuttum sprettum, hoppi og stöðubaráttu. Á undirbúningstímabili er styrktarþjálfun þrisvar sinnum eða oftar í hverri viku hjá öllum liðunum. Körfuknattleiksþjálfarar leggja minni áherslu á vöðvaþol og hraða heldur en styrk, sprengikraft og meiðslaforvörn. Það er þó íhugunarefni hvort bakverðir þurfi ekki frekar að einbeita sér að hraðaaukningu heldur en styrktaraukningu. Bakverðir spila á þeim stað á vellinum að stöðubarátta er í lágmarki og þörf á líkamlegum styrk því ekki eins mikil. Þjálfun sem miðar að auknum hraða og sprengikrafti er hentug fyrir bakverði. Hávaxnir leikmenn hafa aftur á móti meiri þörf fyrir aukinn styrk vegna stöðubaráttu sinnar í kringum körfuna. Samkvæmt niðurstöðum okkar virðist styrktarþjálfun ekki nægilega miðuð að ólíkum stöðum leikmanna á vellinum.

Mikilvægustu þættir styrktarþjálfunar á sérhæfðu undirbúningstímabili eru aukning á hraða, sprengikrafti og á styrk. Á þessum tímapunkti er stutt í keppni og unnið í þeim þáttum sem skipta hvað mestu til að gera leikmenn klára fyrir keppnisleiki. Á sérhæfða undirbúningstímabilinu æfa flest liðin þrisvar sinnum eða oftar i viku. Það er aðeins meira en þekkist í styrktarþjálfun knattspyrnu.

Á keppnistímabilinu er mikilvægast að fyrirbyggja meiðsli. Styrktaræfingum fækkar niður í eina til tvær á viku. Markmiðið með því er að viðhalda styrknum, hraðanum, sprengikraftinum og vöðvaþolinu sem vannst fyrir keppnistímabilið. Ef engar styrktaræfingar væru á keppnistímabilinu sjálfu yrði vinnan á undirbúningstímabilinu fljót að hverfa.

Aðeins fjórir þjálfarar taka tillit til einstaklingsþarfa leikmanna miðað við leikstöðu. Það er umhugsunarvert hvað fá lið horfa til mismunandi hlutverka leikmanna. Styrktarþjálfun í körfuknattleik ætti að taka meira mið af leikstöðu leikmanna enda eru hlutverk miðherja og bakvarðar mjög ólík.

Prófanir

Árangur er mældur eftir góðu skipulagi í knattspyrnu. Öll lið nema eitt eru með ákveðnar dagsetningar þar sem leikmenn eru látnir þreyta hin ýmsu próf. Próf eins og hnébeygja og upphífingar eru mikið notaðar. Nauðsynlegt er að mæla ávinning styrktarþjálfunar til að vita í raun hvort hún beri einhvern árangur. Þjálfarinn og leikmenn verða að sjá svart á hvítu að styrktaræfingarnar séu að skila sér með bætingum. Þjálfarar knattspyrnuliðanna virðast fylgjast betur með ástandi leikmanna sinna með prófum en þjálfarar í körfuknattleik. .

Einungis helmingur körfuknattleiksliðanna framkvæmir prófanir reglulega. Ef leikmenn fá engar upplýsingar um bætingu er ekki víst að þeir sinni styrktarþjálfuninni eins vel og þeir gætu. Leikmenn í hæsta gæðaflokki vilja bæta sitt líkamlega form og myndi það eflaust vera innspýting ef próf sem mæla árangur væru sett inn í æfingaáætlunina.

Áhugavert væri að skoða hvort körfuknattleiksþjálfarar leiti þá frekar í önnur próf til að mæla ávinning heldur en tilgreind voru í spurningalistanum.

Þjálfarinn

Í flestum tilfellum er það sérhæfður styrktarþjálfari sem sér um styrktarþjálfun liðanna í körfuknattleik og knattspyrnu. Í körfuknattleik er algengara að þjálfari liðsins sjái um styrktarþjálfunina heldur en í knattspyrnu. Ástæða þess gæti verið sú að knattspyrnulið hafa meira fjármagn til að ráða sérhæfða styrktarþjálfara heldur en körfuknattleiksliðin.

Þegar menntun einstaklinganna sem sjá um styrktarþjálfun í knattspyrnu og körfuknattleik kemur í ljós munur á hvert félagsliðin leita að þjálfara. Í körfuknattleiknum eru einkaþjálfarar frá Keili meira áberandi en aðrir.

Gæti ástæða þess verið rík hefð fyrir körfuknattleik á Suðurnesjunum þar sem Keilir er? Í knattspyrnu eru flestir styrktarþjálfararnir með einhvers konar einkaþjálfara-menntun eða þeir eru íþróttafræðingar. Enginn vafi er á því að félagsliðin leita til reynslumikilla manna þegar kemur að því að búa til æfingaplan fyrir sitt lið.

Miðað við að aðeins helmingur körfuknattleiksliða mæla ávinning styrktarþjálfunar má velta því fyrir sér hvort ólík menntun styrktarþjálfara hafi þar áhrif. Leggja þær stofnanir sem styrktarþjálfararnir hafa sótt sína menntun í mismikla áherslu á mikilvægi prófana í styrktarþjálfun?

Aðeins þrjú lið segja að styrktarþjálfarinn fylgist ekki með styrktaræfingum. Áhugavert væri að sjá hvort leikmenn telji sig sinna styrktaræfingum betur þegar styrktarþjálfari er á svæðinu eða ekki.

Samanburður

Helsti munurinn á styrktarþjálfun í knattspyrnu og körfuknattleik er að meiri eftirfylgni er í styrktarþjálfun knattspyrnu heldur en körfuknattleik þegar kemur að mælingum. Umhugsunarvert er að lið láti leikmenn æfa styrktaræfingar nánast allt árið um kring án þess að leikmennirnir fái að vita hvort bæting eigi sér stað. Það gæti aukið innri áhugahvöt ef leikmenn sjá að þeir séu að bæta sig.

Áhersluatriði í styrktarþjálfun knattspyrnu og körfuknattleik eru ólík. Þjálfarar í körfuknattleik vilja einblína mest á sprengikraft og meiðslaforvörn. Vöðvaþol er álitið minnst mikilvægast hjá körfuknattleiksþjálfurum. Það er undarlegt með tilliti til þess að framherjar og miðherjar lenda oft í stöðubaráttu inn á vellinum sem krefst vöðvaþols. Knattspyrnuþjálfarar leggja mesta áherslu á vöðvaþol og meiðslaforvörn. Þeir þættir sem knattspyrnuþjálfarar telja minnst mikilvæga er styrkur og sprengikraftur. Sumt í niðurstöðunum er í samræmi við þær líkamlegu kröfur sem eru gerðar til leikmanna. Aftur á móti eru hreyfingar í báðum íþróttum þannig að leikmenn þurfa að huga að öllum þáttum styrktarþjálfunar ætli þeir sér að hámarka árangur styrktarþjálfunar.

Ályktun okkar er að styrktarþjálfun í knattspyrnu sé markvissari. Ástæða þess gæti verið sú að fjármagn knattspyrnuliðanna er meira heldur en körfuknattleiksliðanna. Félögin í knattspyrnu hafa úr meiri fjármunum að moða sem styrkir þennan þátt í þjálfuninni. Knattspyrnuleikmenn fá yfirleitt meiri laun sem gerir þá skuldbundnari til að standa sig vel í styrktarþjálfuninni.

Önnur hugsanleg ástæða þess að styrktarþjálfun í knattspyrnu gæti verið úthugsaðri heldur en í körfuknattleik er að knattspyrnuþjálfarar hafi meiri persónulega reynslu af styrktarþjálfun. Margir knattspyrnuþjálfarar hafa sjálfir farið í gegnum styrktarþjálfun á ferli sínum sem leikmenn og sumir þeirra í stórum atvinnumannadeildum erlendis. Við teljum að þeir hafi á sínum leikferli séð hver ávinningur styrktarþjálfunar hafi á leikmenn betur en körfuknattleiksþjálfararnir.

Það er spurning hvernig þjálfararnir horfa á styrktarþjálfunina. Er einhver tilgangur með henni og getur hún hjálpað liðinu að bæta sig eða eru þjálfarar kannski bara með styrktarþjálfun því það hefur skapast ákveðinn hefð að hafa styrktarþjálfun? Hins vegar á þetta alls ekki við um alla þjálfara í körfuknattleik eða knattspyrnu því þeir koma frá ólíkum stöðum en engu að síður umhugsunarvert.

Rannsóknin og næstu skref

Þessi rannsókn er takmörkuð við spurningalistann og þá þjálfara sem svöruðu könnuninni. Það er ekki hægt að fullyrða að allir þjálfarar hafi svarað spurningunum í takt við það sem þeim þykir réttast eða lýst þeim aðstæðum sem eiga í raun og veru sér stað hjá félaginu. Þjálfararnir hefðu allt eins geta svarað spurningunum eins og þeir halda að hlutirnir ættu að vera eða hvernig þeir hefðu viljað að hlutirnir væru. Nákvæmari rannsókn þarf að gera til að geta fengið betri sýn á hvernig styrktarþjálfun er háttað í körfuknattleik og knattspyrnu og þyrfti að taka viðtöl við leikmenn og þjálfara og jafnvel fylgjast með styrktaræfingum. Einnig væri betra að hafa ítarlegri spurningalista sem þjálfarar og leikmenn þyrftu að svara.

Í kjölfarið af þessari rannsókn væri áhugavert að skoða hvernig styrktarþjálfun er háttað í fyrstu deild í körfuknattleik og knattspyrnu. Það væri fróðlegt að sjá hvort að fjöldi styrktaræfinga í viku og áherslur styrktaræfinga eftir tímabilum væru svipuð og í úrvalsdeild.

Þá væri áhugavert að spyrja leikmennina sjálfa hvernig þeim finnst styrktarþjálfunin hjá sínu liði vera. Hægt væri að taka til dæmis þrjá fulltrúa frá hverju liði til að svara spurningalista sem miðar að því að skoða upplifun þeirra af styrktarþjálfuninni. Ætli allir leikmenn séu duglegir að sinna styrktarþættinum eins vel og félagsliðin ætlast til af þeim? Þá væri áhugavert að rannsaka styrktarþjálfun kvenna í úrvalsdeild í körfuknattleik og knattspyrnu og bera niðurstöður saman við karlana. Er styrktarþjálfun hugsuð öðruvísi hjá konunum eða eru þær að gera sömu hluti?

Það er ljóst að þjálfarar telja styrktarþjálfun mikilvægan þátt í uppbyggingu leikmanna á efsta stigi körfuknattleiks og knattspyrnu á Íslandi. Þeir hafa hins vegar ólíkar skoðanir á hvað skal leggja áherslu á. Það er í raun engin ein leið sem hægt er að kalla hina einu sönnu leið að góðum ávinningi í styrktarþjálfun.

Þjálfarar þurfa frekar að horfa á þann hóp sem þeir hafa í höndunum og skipuleggja styrktarþjálfun út frá leikmönnunum frekar en að hafa sömu styrktarþjálfunaráætlunina án þess að taka tillit til leikmannahópsins.

Heimildir

Bangsbo, J. (2003). *Fitness Training In Soccer: A Scientific Approach*. Spring City, PA: Reedswain Publishing.

Brown, L.E. (2007). *Strength training.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Burkett, B. (2010). *Sport Mechanics for Coaches*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Caspersen, C.J., Powell, K.E. og Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131. Sótt 27.apríl 2013 af http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/.

Clark, M.A., Lucett, S.C. og Sutton, B.G., (2012). *NASM Essentials of Personal Fitness Training.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Dick, F.W. (2007). *Sports Training Principles*. London:A&C Black Publishers Ltd.

Fabricius, S., Holm, F., Mårtensson, R., Nilsson, A. og Nystrand, A. (2011). Mannslíkaminn: Litróf Náttúrunnar. Kópavogur: Námsgagnastofnun.

FIBA. (e.d.) Quick Facts. Sótt 6.mars 2013 af http://www.fiba.com/pages/eng/fc/FIBA/quicFact/p/openNodeIDs/962/selNodeID/962/quicFacts.html.

FIFA. (2007) FIFA Big Count 2006. Sótt 7.mars 2013 af http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage_7024.pdf.

FIFA. (2011). Almost half the world tuned in at home to watch 2010 FIFA World Cup South Africa. Sótt 8.mars 2013 af http://www.fifa.com/worldcup/archive/southafrica2010/organisation/media/newsid=1473143/index.html.

FIFA. (e.d.) History of football: The origins. Sótt 8.mars 2013 af http://www.fifa.com/classicfootball/history/game/historygame1.html.

Gjerset, A., Haugen, K. og Holmstad, P. (1999). Þjálffræði. Reykjavík: ÍSÍ og IÐNÚ.

Kartha, D. (2012). *Biography of Dr. James Naismith*. Sótt 23.febrúar 2013 af http://www.buzzle.com/articles/biography-of-dr-james-naismith.html.

Hedrik, A. og Wada, H. (2008). Weightlifting Movements: Do the Benefits Outweigh the Risks? *Strength and Conditioning Journal, 30,* 26-35. Doi:10.1519/SSC.0b013e31818ebc8b.

Kirkendall, D.T. (2011). *Soccer Anatomy*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Kotzamandidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papalakovou, G. og Patikas, D. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 19(2), 369-375. Sótt 23. Nóvember 2012 af http://vip.fichier-pdf.fr/2011/04/15/kotzamanidis-jscr-2005-strength-speed-training-and-jump-run-perf-in-soccer/preview/page/1/.

Kraemer, W.J. og Ratamess, N.A. (2004). Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688. doi:10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61

Martini, F. H., Tallitsch, R. B. og Timmons, M. J. (2011). *Human Anatomy 7/E*. Benjamin Cummings.

Mcinnes, S.E., Carlson, J.S., Jones, C.J. og McKenna, M.J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition, *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397. Doi:10.1080/02640419508732254

Meeuwisse, W.H., Sellmer, R. og Hagel, B.E. (2003). Rates and Risks of Injury during Intercollegiate Basketball. *The American Journal of Sport Medicine*, 31(3), 379-385. Sótt 24.apríl 2013 af http://ajs.sagepub.com/content/31/3/379.full.pdf+html.

Mujika, I. (2009). *Tapering and Peaking for Optimal Performance.* Champaign, IL: Human Kinetics

Murray, B. og Murray, W.J. (1998). *The Worlds Game: A History of soccer.* Illinois, USA: University of Illinois Press

Ostojic, S. M., Mazic, S., og Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *20*(4), 740. Sótt 29.mars 2013 af http://www.setantacollege.com/wp-content/uploads/Journal_db/PROFILING%20IN%20BASKETBALL%20PHYSICAL%20AND%20PHYSIOLOGICAL%20CHARACTERISTICS%20OF%20ELITE%20PLAYERS.pdf.

Peterson, L. og Renström, P. (2001). *Sports Injuries; Their Prevention and Treatment.* London: Informa Health Care.

Popovich, G. (2011). *Complete Conditioning for Basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Price, R.G. (2005). *The Ultimate Guide to Weight Training for Soccer*. Chicago, IL: Price World Publishing.

Reilly, T. og Williams, M. (2003). *Science and Soccer*. New York, NY: Routlegde

Simenz, C. J., Dugan, C. A., og Ebben, W. P. (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *19*(3), 495-504. Sótt 4.maí 2013 af http://www.setantacollege.com/wp-

content/uploads/Journal_db/STRENGTH%20AND%20CONDITIONING%20PRACTICES%20OF%20NATIONAL%20BASKETBALL%20ASSOCIATION%20STRENGTH%20AND%20CONDITIONING%20COACHES.pdf.

Schmid, S. og Alejo, B. (2002). *Complete conditioning for Soccer: 93 drills and exercises*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Terrebonne Parish. (e.d.) Human Anatomy and Physiology [stafræn mynd].Sótt 23.apríl 2013 af http://www.terrebonneonline.com/biol2n10.htm.

Vísindavefurinn. (2006). Hvað veldur því að vöðvi rifnar og hvað gerist? [stafræn mynd]. Sótt 22. Apríl 2013 af http://visindavefur.hi.is/svar.php?id=6175.

Weinberg, R.S. og Gould, D. (2011). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Wilmore, J.H, Costill, D.L og Kenny, W.L. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Willardson, J.M. (2007). Core Stability Training for Healthy Athletes: A Different Paradigm for Fitness Professionals. *Strength and Conditioning Journal*, 29, 42-49. Sótt 20. apríl 2013 af http://search.proquest.com/docview/212526033/fulltextPDF?accountid=135943.

Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. og Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sport Medicine*. 38, 285-288. Doi:10.1138/bjsm.2002.002071.

Viðauki 1

Sæll kæri þjálfari.

Við erum tveir íþróttafræðinemar sem erum að gera lokaverkefni. Við ætlum að fjalla um styrktarþjálfun og viljum skoða hvernig styrktarþjálfun er háttað í úrvalsdeild karla í körfubolta og fótbolta. Við vorum að velta því fyrir okkur hvort þú ættir fimm mínútur til að svara 21 krossaspurningu um styrktarþjálfun þíns liðs? Nafnleyndar er gætt og er ekki talað um sérstök félög í verkefninu. Það sem við viljum fá út úr verkefninu er að sjá hvort munur sé á styrktarþjálfun hjá fótboltaliðum og körfuboltaliðum almennt. Linkurinn á spurningarnar er:https://www.surveymonkey.com/s/styrktarthjalfun.

Með von um skjót svör og þátttöku.

Páll Fannar Helgason og Olgeir Óskarsson

Viðauki 2

1. Ert þú þjálfari í knattspyrnu eða körfuknattleik?
    - Körfuknattleik
    - Knattspyrnu

2. Hversu mikilvæg finnst þér styrktarþjálfun vera á skalanum 1-10? (tíu er mjög mikilvægt og eitt er minnst mikilvægt)
    - 1
    - 2
    - 3
    - 4
    - 5
    - 6
    - 7
    - 8
    - 9
    - 10

3. Notar lið þitt styrktarþjálfun?
    - Já
    - Nei

4. Hversu oft í viku er styrktarþjálfun á undirbúningstímabili?
    - Aldrei
    - 1x í viku
    - 2x í viku
    - 3x í viku
    - Oftar

5. Hversu oft í viku er styrktarþjálfun á sérhæfða undirbúningstímabilinu?
    - Aldrei
    - 1x í viku
    - 2x í viku
    - 3x í viku
    - Oftar

6. Hversu oft í viku eru styrktarþjálfun á keppnistímabilinu?
    - Aldrei
    - 1x í viku
    - 2x í viku
    - 3x í viku
    - Oftar

7. Hver sér um styrktarþjálfun liðsins?
    - Þjálfari liðsins
    - Sérhæfður styrktarþjálfari
    - Annað

8. Fylgist styrktarþjálfarinn með styrktaræfingum liðsins?
    - Já
    - Nei

9. Hver er menntun einstaklingsins sem sér um styrktarþjálfunina (merkið við það sem á við)
    - Íþróttafræðingur
    - Einkaþjálfari frá Keili
    - Þjálfari með einkaþjálfaramenntun
    - Annað

10. Hvað af eftirtöldu finnst þér mikilvægast varðandi styrktarþjálfun? Veldu þrjá mikilvægustu þættina (1 er mikilvægast og 3 minnst mikilvægt)
    - Auka styrk
    - Auka hraða
    - Auka sprengikraft
    - Auka vöðvaþol
    - Meiðslaforvörn

11. Hver eru helstu markmið styrktarþjálfunar á undirbúningstímabilinu? Veldu þrjá mikilvægustu þættina (1 er mikilvægast og 3 minnst mikilvægt)
    - Auka styrk
    - Auka hraða
    - Auka sprengikraft
    - Auka vöðvaþol
    - Meiðslaforvörn

12. Hver eru helstu markmið styrktarþjálfunar á sérhæfða undirbúningstímabilinu? Veldu þrjá mikilvægustu þættina (1 er mikilvægast og 3 minnst mikilvægt)
    - Auka hraða
    - Auka styrk
    - Auka sprengikraft
    - Auka vöðvaþol
    - Meiðslaforvörn

13. Hver eru helstu markmið styrktarþjálfunar á keppnistímabilinu? Veldu þrjá mikilvægustu þættina (1 er mikilvægast og 3 minnst mikilvægt)
    - Auka hraða
    - Auka styrk
    - Auka sprengikraft
    - Auka vöðvaþol
    - Meiðslaforvörn

14. Á hvaða tímapunti tímabilsins eru ólympískar lyftingar notaðar? (merkið við það sem á við)
    - Undirbúningstímabilinu
    - Sérhæfða undirbúningstímabilinu
    - Keppnistímabilinu
    - Hvíldartímabilinu
    - Ólympískar lyftingar ekki notaðar

15. Tekur styrktarþjálfun tillit til einstaklingsþarfa leikmanna?
    - Já
    - Nei

16. Ef já við spurningu 15, hvernig þá? (merkið við það sem á við)
    - Miðað við leikstöðu
    - Miðað við líkamsástand
    - Miðað við aldur

17. Hafa leikmenn aðgang að líkamsræktarsal/lyftingaraðstöðu fyrir utan æfingatíma?
    - Já
    - Nei

18. Ef já við spurningu 18, hvenær hafa þeir aðgang? (merkið við það sem á við)
    - Allt árið
    - Á undirbúningstímabilinu
    - Á keppnistímabilinu
    - Á hvíldartímabilinu

19. Er árangur styrktarþjálfunar mældur reglulega?

- Vikulega
- Mánaðarlega
- Er ekki mældur
- Annað

20. Hvaða mælingar eru framkvæmdar? (merkið við það sem á við)

- Hnébeygja
- Bekkpressa
- Fótapressa
- Upphífingar
- Armbeygjur
- Kviðæfingar
- Vending (clean)
- Jafnhöttun (jerk)
- Snörun (snatch)
- Annað

21. Hefur styrktarþjálfun jákvæð áhrif á frammistöðu leikmanna?

- Já
- Nei