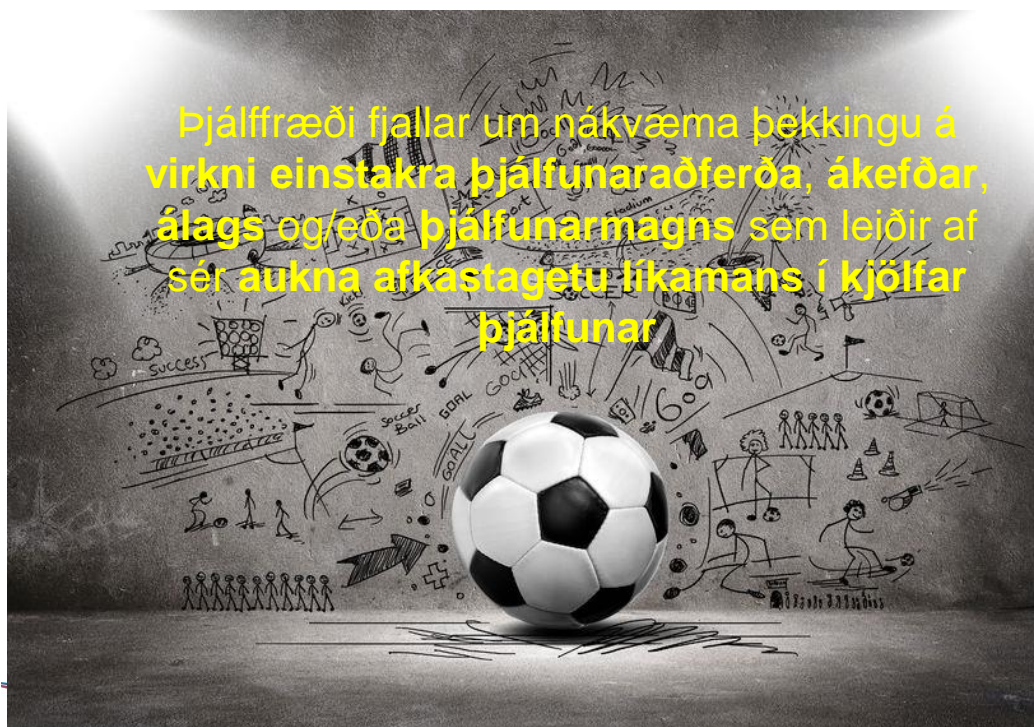


Þjálfraði - Þolþjálfun

*Dr. Janus Guðlaugsson, íþrótt- og heilsufræðingur og kennari
A-Licens knattspyrnuþjálfari*



Markmið þessa hluta



Að loknu námskeiði á þjálfari að geta svarað eftirfarandi spurningum:

- Hvað er þjálfun?
- Hvað er þol?
 - Hvaða aðferðum er hægt að beita til að finna **æskilegan þolþjálfunarpúls**?
 - Hvaða aðferðum er hægt að beita til að hámarka **sérhæft knattspyrnuþol**?
 - Hvað er og hver er muninn á **loftháðri og loftfirrtri** þjálfun?
- Hvernig á að byggja upp æfingar með **mismunandi þjálfunarálag** í huga til að auka afkastagetu leikmanna?
- Hvaða **þjálfunaráhrif** hafa mismunandi leikæfingar ($1:1/2:2 > 7:7/8:8$)?
- Hvaða leiðir er hægt að fara **til að stýra þjálfunarákefð** leikæfinga?
- Hvað er mjólkursýruþröskuldur?
 - Hvert er markmið mjólkursýrumælinga?
 - Hver eru áhrif **mjólkursýrumyndunar** í blóði?

3



Hvað er þjálfun?



- *Þjálfun er tímabundið, skipulagt áreiti á líkamann með það að markmiði að bæta hann líffræðilega, hugarfarslega og félagslega (Gjerset, 1992).*

4



Inngangur

Staðreyndir um knattspyrnuleikmenn

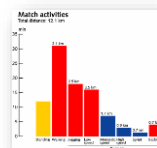
- Knattspyrnumaður sem keppir á efsta þrepi í alþjóðlegri knattspyrnu er með **VO₂max á milli 60-65 ml/kg/mín**
 - Mohr, Krstrup og Bangsbo, 2003; Hoff, 1998
 - Ekki sérstaklega eftirtektarvert m.t.t. frjálsíþróttafólks sem stundar keppni í þolhlaupum
 - Hoff, 2005; Aagaard o.fl. 1996
- Knattspyrnumaður sem keppir á efsta þrepi í alþjóðlegri knattspyrnu **þarf á sérhæfum vöðvastyrk í fótleggjum að halda.**
 - Sá styrkur er ekki mjög mikill m.t.t. annarra keppnisíþróttar sem byggja á sambærilegum styrk og svipuðum hreyfingum
 - Hoff, 2005; Aagaard o.fl. 1996

5



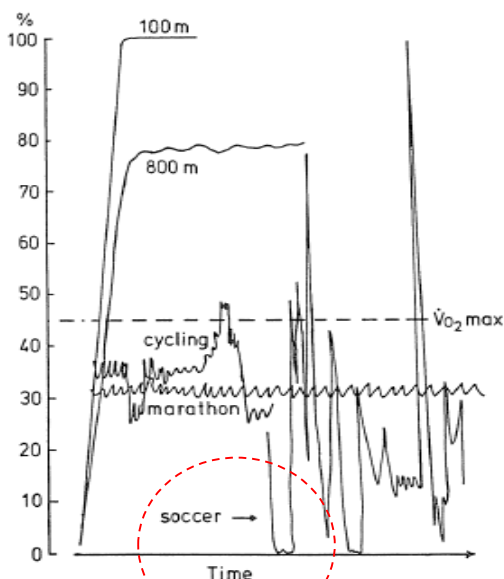
Nýlegar staðreyndir, frh.

- Álag knattspyrnumanns í leik er ósamfellt eða slitrótt álag/vinna sem skiptist í eftirfarandi lotur
 - Lágt eða lítið álag
 - Álag í meðallagi
 - Hátt eða mikið álag
- **Þessar lotur koma stöðugt fyrir en ekki í hefðbundinni röð**
- Nákvæm greining á álagi/vinnu atvinnuleikmanna í knattspyrnuleik sýna að þeir **breyta vinnumynstri sínu stöðugt**
 - **Hægt hlaup, sprettur, skokk og síðan hámarksstökk**
 - Tengdar hreyfingar koma fyrir á 4–6 sek. fresti í leiknum
- Leikmenn framkvæma um 1350 hreyfimyndir að meðaltali í 90 mín. knattspyrnuleik
 - Mohr, Krstrup og Bangsbo, 2005.
 - **Dæmi: Standa** (12 mín), **ganga** (31 mín) og **skokka** (17 mín)



6

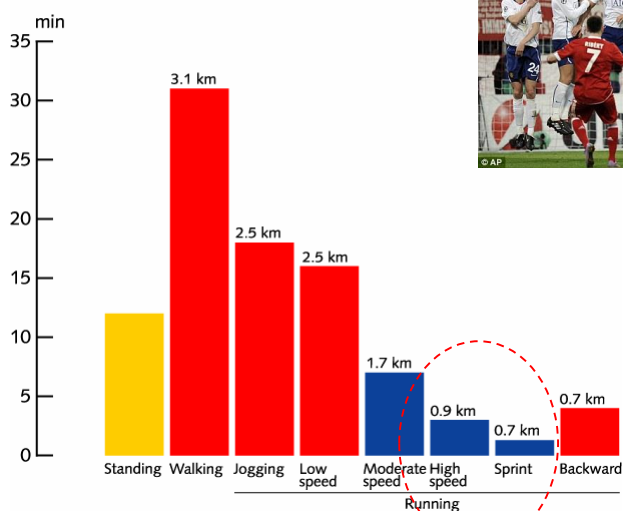
- Hverjar eru hinar lífeðlisfræðilegar kröfur í mismunandi íþróttagreinum?



7

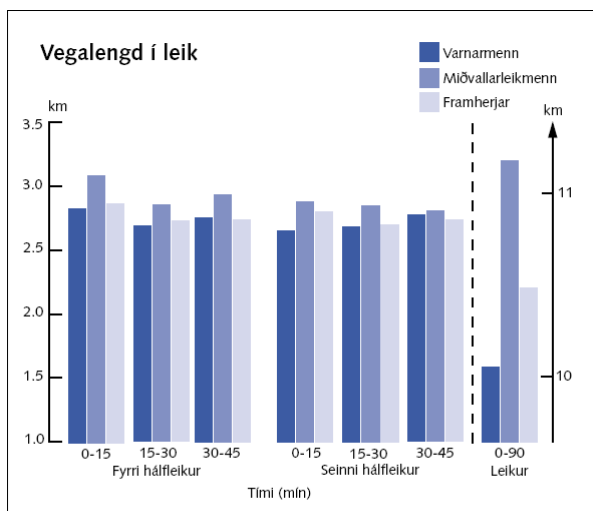
Match activities

Total distance: 12.1 km



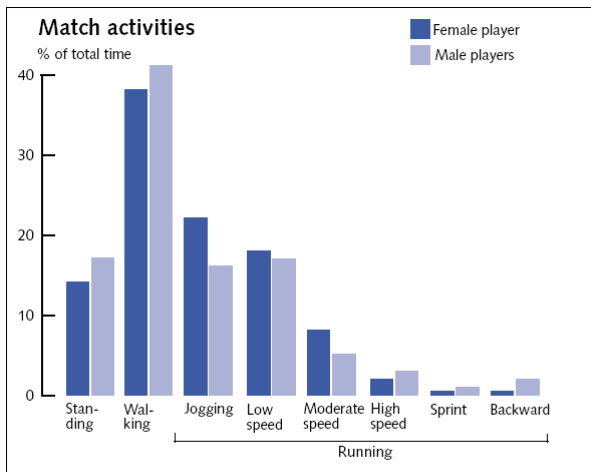
(Bangsbo, 2007)

8



Mynd Eb11

Myndin sýnir þá vegalengd sem varnarmenn, miðvallarleikmenn og framherjar hlupu í leik sem var á milli veggja toppliða. Til vinstri er búið að skipta hvorum hálfleik í 15 mínútna kafla (0-15, 15-30, 30-45 mín), en til hægri má sjá vegalengdina fyrir allan leikinn (0-90 mín). Miðvallarleikmenn hlaupa mun lengri vegalengd en hinir tveir hóparnir, ef frá eru teknar síðustu fimmtán mínútur leiksins.



Mynd Eb13

Myndin sýnir hreyfingar í leik hjá úrvalsleikmanni í kvennaflokki og úrvalsleikmönnum í karlaflokki. Takið eftir að hreyfingamyndir er það sama fyrir utan það að konan tekur þó minna af sprettum og hlaupum á miklum hraða.



Nýlegar staðreyndir, frh.

- Fjöldinn allur af rannsóknum undanfarin 30 ár sem ná til þrekþátta leikmanna hafa bent á marktækar breytingar ($p < 0,05$) á þrekþáttum síðustu 10–20 ár
 - Mohr, Krusturp og Bangsbo, 2003; Bangsbo, 1994
- Þrátt fyrir ofangreindar breytingar **hefur hlaupavegalengd leikmanna ekki breyst** marktækt ($p > 0,05$) á sama árafjölda
 - Mohr, Krusturp og Bangsbo, 2003
- Hraði leikmanna og endurtekning á fjölda spretta (sprettþol) hefur aftur á móti aukist marktækt** ($p < 0,05$) síðustu 10–20 ár
 - Mohr, Krusturp og Bangsbo, 2003

11



Staðreyndir, frh.

- Að hlaupa oft hratt í hverjum leik, krefst ekki aðeins aukins vöðvastyrks heldur er það einnig mjög krefjandi fyrir efnaskiptin.**
- Leikurinn er orðinn líkamlega meira krefjandi en áður.**
 - Það er því rétt að athuga hvort þjálfun knattspyrnumanna þurfi að taka breytingum og **skoða þurfi aðra þætti en t.d.**
 - hámarks súrefnisupptöku ($VO_2\text{max}$) leikmanna?
 - þjálfun sem snýr að þoli, þolþjálfun eða **öllu heldur sérhæfðri þolþjálfun?**
 - án þess þó að láta almenna þolþjálfun sitja á hakanum?

»Hvers vegna?

12

Staðreyndir, frh.



- Þættir sem vert er að gefa **meiri** athygli m.t.t. þeirra breytinga sem hafa verið og eru á vinnu knattspyrnumanns er
 - loftfirrt þjálfun eins og **sprettþol** (**speed endurance training**),
 - vöðvastyrkur
 - Hvað er sprettþol?
 - Hvernig er æskilegast að þjálfra styrk og sprettþol fyrir knattspyrnumann?
- **RFD** (*Rate of Force Development* eða *Explosive Exercise Training*)
 - Rate (hraði, snerpa)
 - Force (kraftur)
 - Development (uppbygging, myndun)
 - » Uppbygging eða myndun „hraðakrafts“ og/eða „snerpukrafts“

13



Staðreyndir, frh.

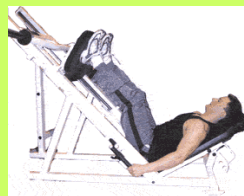


- Eftirfarandi niðurstöður hafa leitt til þess að nokkur lið, m.a. í Danmörku og Noregi hafa breytt um áherslur í þjálfun
 - **Trúin á vísindin – Aðlögun að nýjum vísindaniðurstöðum sem eru nú til staðar**
- **FCK í Kaupmannahöfn** er gott dæmi um félag sem hefur nýtt sér vísindin til að bæta hámarksafköst leikmanna
 - **Áhersla á einstaklingsbundna þjálfun**
 - **Ný lína í uppbyggingu unglunga og atvinnumanna FCK**
- **Hvað áherslur teljið þið að vanti hér á landi í þjálfun?**

14

Sprettþol, frh

– Rannsóknir á styrk og styrktarþjálfun afreksmanna, m.a. í knattspyrnu



– Rannsókn norskra knattspyrnumanna sýndi að

- » **jákvæð há fylgni mældist á milli tíma í 10 m spretthlaupi og hámarksstyrks (1RM) í hnébeygju**
- » **Jákvæð fylgni (ekki eins há) var einnig á milli 30 m spretts og uppstökkshæðar**

– Þessar mælingar **undirstrika mikilvægi styrktarþjálfunar** fyrir fótleggi knattspyrnumanna (Hoff, 2005).

16

Barna- og unglingaþjálfun

16 – 18 ára > Árangurstengd þjálfun
14 – 16 ára > Árangurstengd þjálfun,
upphaf

12 – 14 ára > Uppbyggjandi þjálfun
10 – 12 ára > Uppbyggjandi þjálfun,
upphaf

08 – 10 ára > Fjölbætt grunnþjálfu
06 – 08 ára > Fjölbætt grunnþjálfun

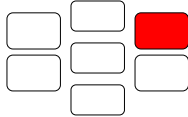


17

Vinnuferli þjálfarans



1. Greining (færni- eða leikgreining) Mat á stöðu ólíkra einstaklinga



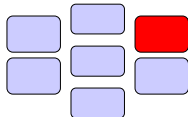
2. Greining og mat færniþátta



3. Forgangsróðun (inntak þjálfunar)



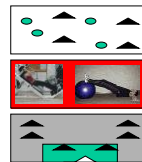
6. Greining (færni- eða leikgreining) Mat á stöðu ólíkra einstaklinga



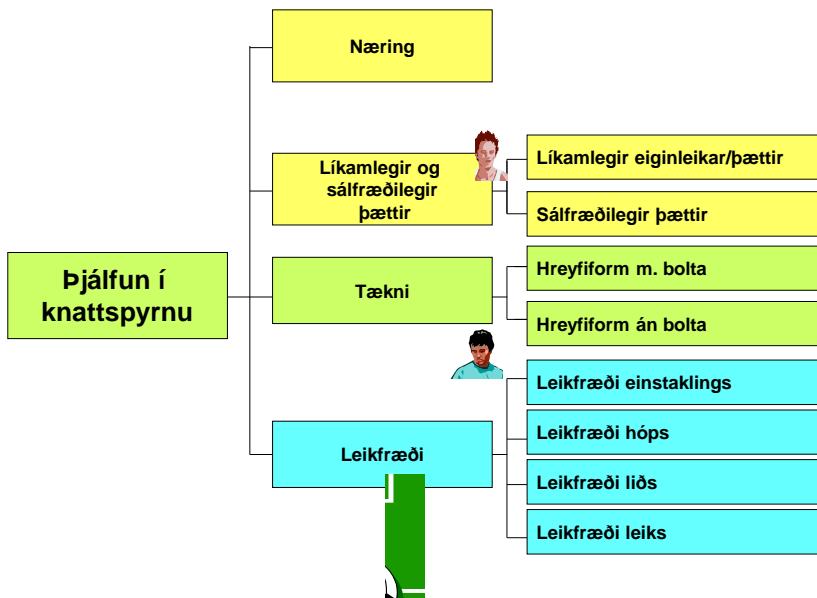
5. Framkvæmd - að þjálfa



4. Áætlanagerð (að skipuleggja þjálfun)



18



19



Almennt líkamsástand

Líkamlegir eiginleikar

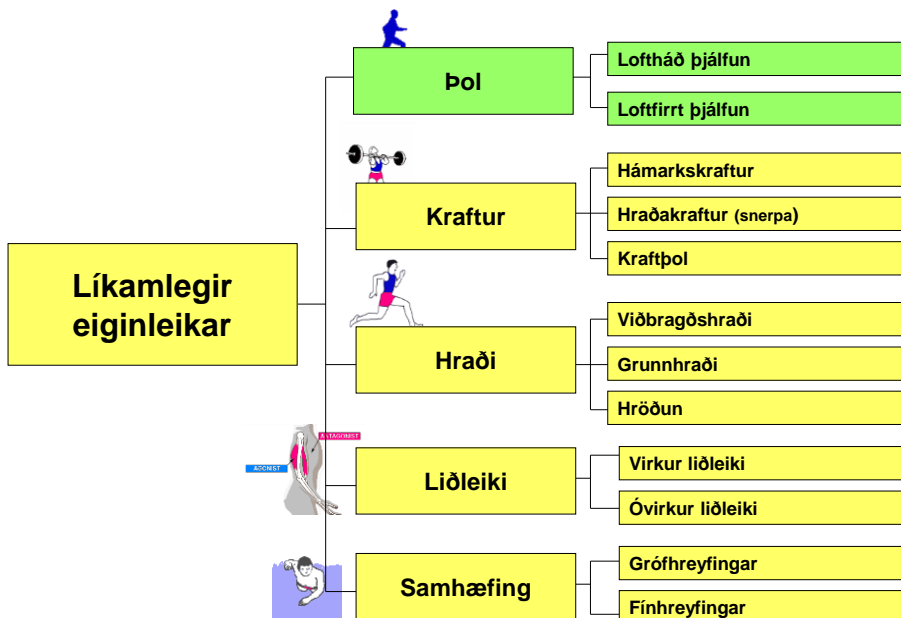
- Þol
- Kraftur
- Hraði
- Liðleiki / hreyfanleiki
- Samhæfing

Sálfræðilegir eiginleikar

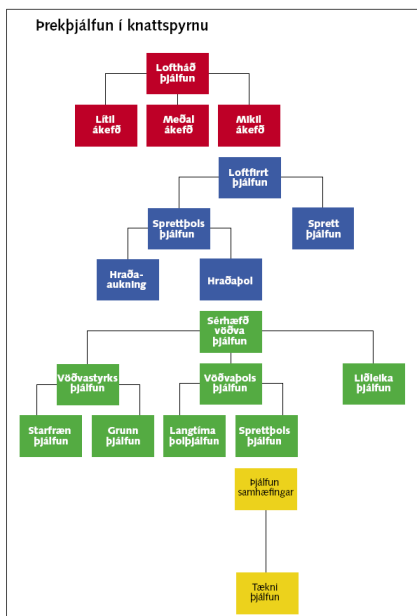
- Félagsþroksi
- Hvatning
- Einbeiting og vilji

Næring

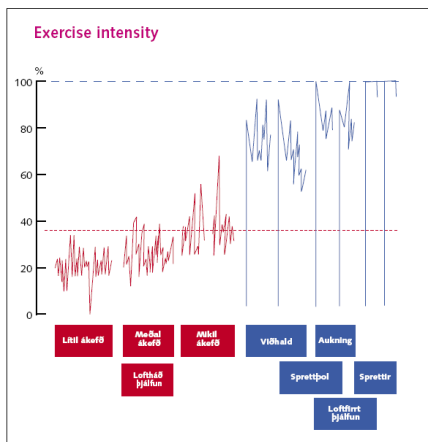
20



21



Mynd EP9
Mismunandi þættir þrekþjálfunar í knattspyrnu

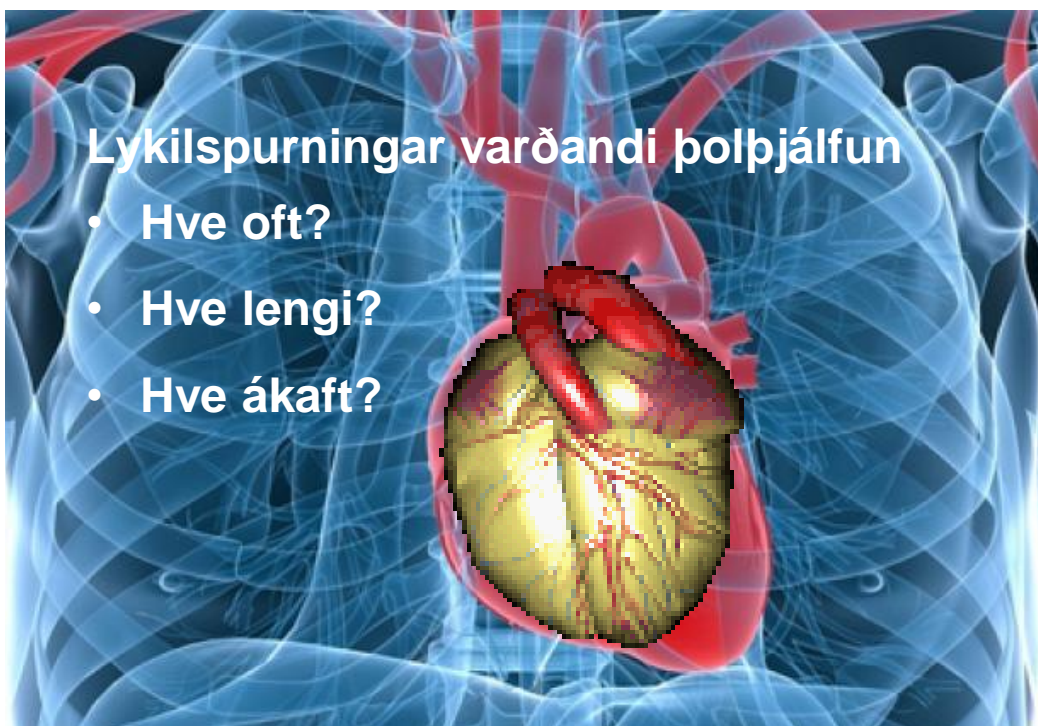


Mynd EP10
Dæmi um þjálfunardæfi (sem hlutfall af hámarks (100) hjá leikmanni í löftháðum og löftfirtum æfingum. Þessir þjálfunarpættir skarast að einhverju leyti, t.d. er ákefðin í löftháðri æfingu með mikilli ákefð stundum jafnvægi og í löftfirti spretpólsæfingu. Ákefðin sem örsar hámarks sáðfinsku (aðrir brottáttir) og hámarks þjálfunargæta leikmannsins (efri brottáttir) er sjúð með láðrtum brottum línun.

Þol

- Skilgreining
 - **Þol er hæfileiki líkamans að þola álag í langan tíma.**
 - Einnig má skilgreina þol sem viðnámsþrótt líkamans gegn þreytu.
- Þol ákvarðast einkum af
 - starfshæfni hjarta og blóðrásar
 - taugakerfi
 - efnaskiptum
 - samhæfingu líffæra og líffærakerfa.





Lykilspurningar varðandi þolþjálfun

- Hve oft?
- Hve lengi?
- Hve ákaft?



Lykilspurningar

- **Hve oft?**
 - Almenn ráðlegging um þolþjálfun: 3–5 sinnum í viku
 - Almenn ráðlegging um styrktarþjálfun: 2–3 sinnum í viku
- **Hve lengi?**
 - Þolþjálfun: Stöðug þjálfun (álag) í a.m.k. 20-40 mín.
 - Þolþjálfun: Áfangaðþjálfun í 1 – 4 mínútur (eða lengur eftir þörfum)
 - Styrktarþjálfun: 2-3 sett x 10-18 endurtekningar (2x16)
 - Afslþjálfun: 2-3 sett x 6, 8 eða 10 endurtekningar (2x8RM)
- **Hve ákaft? Að finna æskilegtan þolþjálfunarpúls!**
 - Þolþjálfun: Spjallhraði
 - Þolþjálfun: Tafla (sjá næstu glæru)
 - Þolþjálfun: Formúla $> 220 - \text{aldur} = \text{tala} \times 0,775$ (eða $\times 0,6$; $\times 0,7$; $\times 0,85$ o.s.frv.)
 - Þolþjálfun: Karvonen-formúlan
 - $220 - \text{aldur} - \text{hvíldarpúls} = \text{tala} \times \text{álag} (0,775) + \text{hvíldarpúls} = \text{Þolþjálfunarpúls}$
 - Þolþjálfun: **Mjólkursýrumæling**

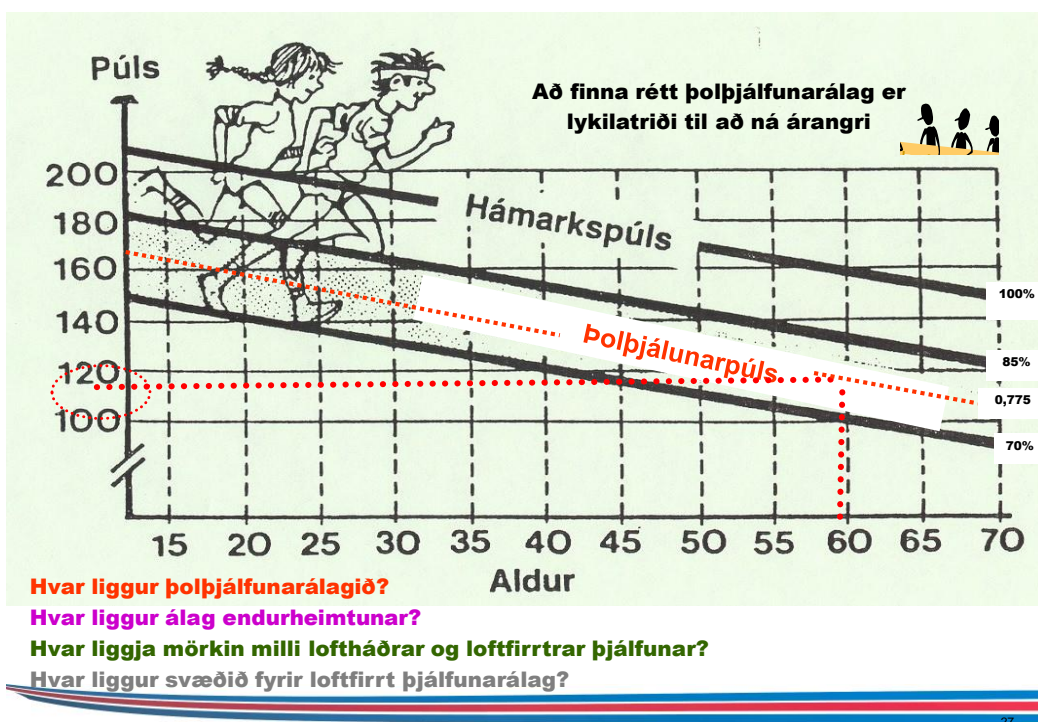


Krafan um hreyfingu

- Mest af þeirri orku sem knattspyrnumenn þurfa á að halda til að styrkja hjarta og blóðrásarkefið og afkastagetuna kemur frá loftaháðum orkuferlum
 - Því ber að leggja áherslu á loftháða þjálfun, sérhæfða þolþjálfun og aðferðir til að **meta og þjálf** loftháð þol.
 - Hve oft?
 - Hve lengi?
 - Hve ákaft?
- Loffirrt orkumyndun er einnig mikilvæg fyrir knattspyrnumenn.
 - Því ber að skoða sérhæft knattspyrnuþol vel, þar sem þarf á slíku að halda til að ná sem bestum árangri



26



27

Hvert er þitt þolþjálfunarálag?

Formúla

- $220 - \text{aldur} = \text{Tala} \times \text{Álag} = \underline{\hspace{2cm}}$
- $220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times 0,60 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times 0,70 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times 0,85 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times 0,95 = \underline{\hspace{2cm}}$

Hlutfall af hámarkspúls

- Hámarkspúls 198
- Hver er þjálfunarpúls leikmanns

» 75% = ; 85% = ; 90% ; 95%

29

Hvert er mitt þolþjálfunarálag?



• Karvonen-formúlan

- $220 - \text{aldur} = \text{tala} - \text{hvíldarpúls} = \text{tala} \times \text{álag} (0,775) = \text{tala} + \text{hvíldarpúls} = \text{Þolþjálfunarpúls}$

$$- 220 - \underline{81} = \underline{139} - \underline{63} = \underline{76} \times 0,5 (50\%) = \underline{38} + \underline{63} = \underline{101}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (60\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (50\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (60\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (70\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (75\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$- 220 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} (85\%) = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

31

Loftháð og loftfirrt þol

Þoli er skipt í **loftháð** og **loftfirrt þol**.

- **Loftháð þol**

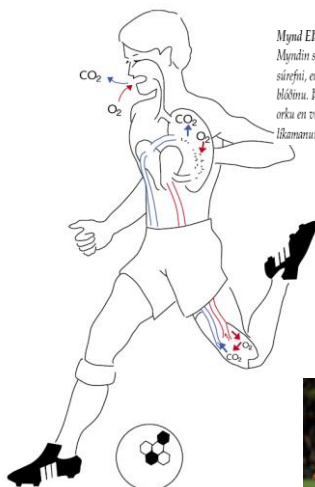
- Hæfni líkamans til þess að vinna með nokkurri ákefð í lengri tíma, með **loftháðum orkuferlum** vöðva þ.e. súrefni (O_2).

- **Loftfirrt þol**

- Hæfni líkamans til þess að vinna með mikilli ákefð í frekar stuttan tíma með hjálp frá **loftfirrtum orkuferlum** vöðva, vinna án súrefnis (O_2).



32



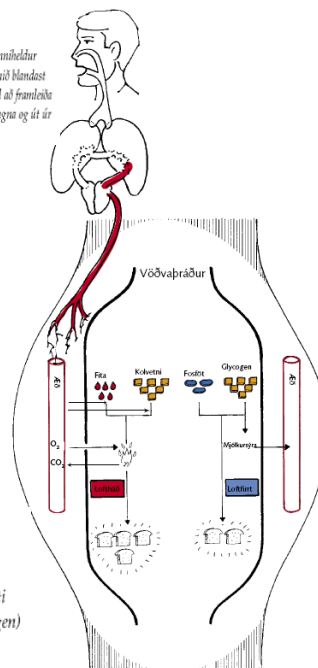
Mynd Eb1

Myndin sýnir hvernig súrefni (O_2) úr andrúmsloftinu er flutt til vöðva. Lofti, sem inniheldur súrefni, er andað að sér í gegnum munn og niður þarfa til lungnanna þar sem súrefnið blandast blóðinu. Þegar hjartað slær flytur blóðið súrefni til vöðva. Vöðvarir nota súrefnið til að framleiða orku en við það myndast koldíoxíð (CO_2). Það er síðan flutt með blóðinu aftur til lungna og út úr líkamannum.



Mynd Eb2

Myndin sýnir hvernig orka myndast innan vöðvans með loftháðum og loftfirrtum efnaferlum. Loftháð orkumyndun nýtir súrefni í ferli þar sem fita og kolvetni (glýkógen) eru brotin niður. Loftfirrt orkumyndun þarfnast ekki súrefnis og gerist á tveimur hátt; annars vegar með niðurbroti orkumikilla fosfata sem geymd eru innan vöðvans eða hins vegar með því að nota kolvetni (glýkógen) en við slíkt niðurbrot myndast mjólkursýra.



33



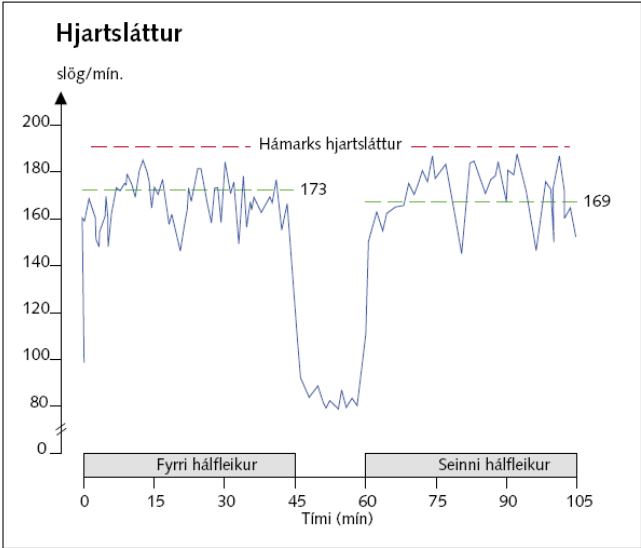
Min eigin æfingaáætlun

Nafn

Púls – R: NN: ~ 50-60%	Púls – ER-1: ~ 60-70%	Púls – ER-2: ~70-80%	Púls – T-1: ~80-90%	Púls – T-2: ~90-95%	Púls – EXT: ~95-100%
---------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------

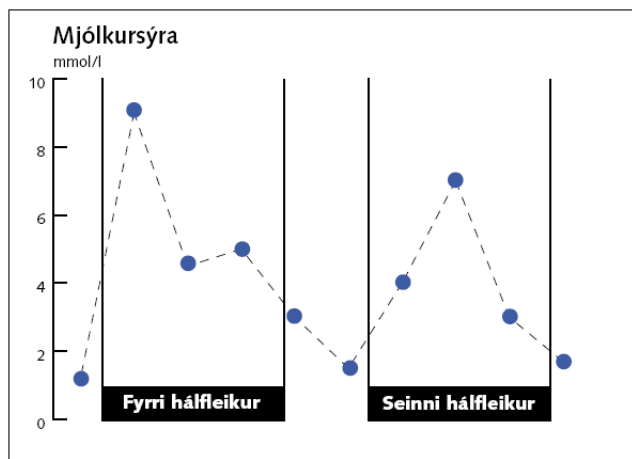
Mánudagur	Þriðjudagur	Miðvikudagur	Fimmtudagur	Föstudagur	Laugardagur	Sunnudagur	

Mánudagur	Þriðjudagur	Miðvikudagur	Fimmtudagur	Föstudagur	Laugardagur	Sunnudagur	Samantekt



Mynd Eb6
Myndin sýnir hjartslátt hjá leikmanni í kappleik. Hámarks hjartsláttur leikmanns og meðalgildi í fyrri og seinni hálfleik eru einnig sýnd.

(Bangsbo, 2007)



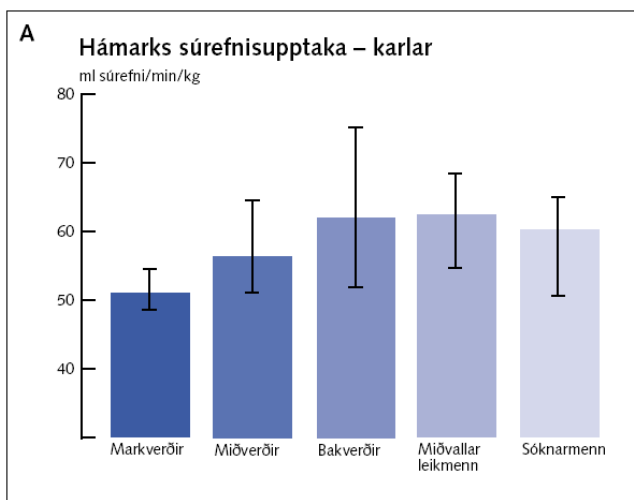
Mynd Eb7

Hér má sjá mjólkursýrumagn í blóði hjá leikmanni fyrir, eftir og á meðan leik stendur. Gildin eru mjög misjöfn, allt frá 1,5 til 9 mmól/l*

Þol, frh.

Rannsóknir

- Þolþjálfun hjá börnum frá átta ára aldri hefur mjög góð áhrif á hámarks súrefnisupptöku (VO_{2max}) og getur aukið hana um allt að 60%
 - (Ingjer 1991, Sjödin 1982, Eriksson 1972, o.fl.)
- Á unglingsárunum er þolþjálfunin sérlega hentug og árangursrík
 - einstaklingur tekur út endanlega þroska hjarta og æðakerfis
 - öll líffræðileg aðlögun verður meira eða minna varanleg.



Mynd Eb3

Á myndinni má sjá meðaltal og hæsta og lægsta gildi hámarks súrefnisupptöku, í millilítrum af súrefni á mínútu fyrir hvert kíló líkamsþyngdar (ml/kg/mín), hjá (A) 82 körlum og (B) 20 konum, allt úrvalsleikmönnum í danskri knattspyrnu. Hámarks súrefnisupptaka bæði karla og kvenna er miklu hærri en hjá óþjálfuðum einstaklingum en þó mun lægri en hjá þolþróttamönnum á borð við langhlaupara. Gildin fyrir þá eru í kringum 85 ml/kg/mín hjá körlunum og 75 ml/kg/mín hjá konunum.

Loftfirt þjálfun

- Loftfirt þjálfun ætti ekki að eiga sér stað hjá börnum undir kynþroskaaldri nema í mjög litlu mæli.
- Ein af ástæðunum
 - Við þjálfun með svo miklu álagi **þykkna veggir hjartans** án þess þó að innri stærð hjartans aukist.
 - Þetta leiðir af sér **minna slagrymi**, en slagmagn er það magn blóðs sem hjartað dælir í einu slagi.
 - Þetta hefur svo aftur **neikvæð áhrif á loftháða polið**.
- Önnur ástæða
 - Of **erfiðar æfingar geta hæglega svipt ungan íþróttamann ánægjunni** af að stunda íþróttir og
- Í þriðja lagi
 - **Hætta eykst verulega á meislum.**



Löftfirrt þol



- Börn hafa **lægri löftfirrtan þröskuld**
 - um 3 **mmol/ltr** en fullorðnir um 4 **mmol/ltr**
 - Fyrir kynþroskaaldur eru efnaskipti líkamans vanbúin til þess að brjóta niður mjólkursýru,
 - Ensím til þeirra starfa vantar í líkamann
 - Börnum **vantar einnig ensím sem brjóta niður kolvetni í löftfirrtum orkuferlum**
 - Börn eiga þar af leiðandi mun erfiðara með að nýta orkuna þegar ákefðin er orðin mikil eða mjög mikil



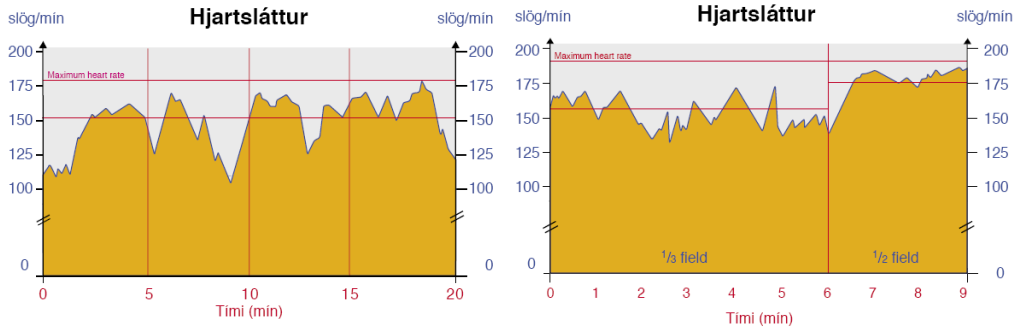
41

Þol og leikir



- Upplagt er að nota **leiki og leikæfingar** við þolþjálfun yngri barna – en einnig hjá þeim eldri.
 - Þetta er sérstakelga hentugt vegna breytilegs álags
 - Eltingaleikir af ýmsum toga
 - Stórfiskaleikur, hlaupa í skarðið og skotboltaleikir.
 - **Leikæfingar í knattspyrnu**
 - Fáir leikmenn í liði
 - » **um 4 til 7 í hverju liði er mjög hentugur fjöldi** fyrir sérhæfða þolþjálfun knattspyrnumanna.
 - Lengri hlaup þar sem hlaupið er rólega, hjólreiðar og gönguferðir er einnig heppilegt að nýta til tilbreytingar eða sem **markvissa uppbyggingu á grunnþoli eða endurheimt.**

42

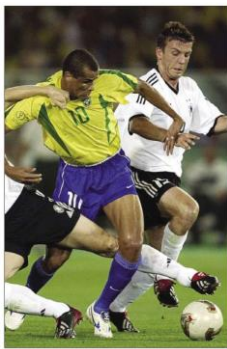


Mynd ÆF3

Myndin sýnir breytingar á hjartslátti leikmanns í leik; 7 á móti 7 (7:7) á hálfum velli. Það er eftirtakandi hve hjartsláttur breytist ört en meðaltalið reyndist vera 152 slög/mín.

Mynd ÆF7

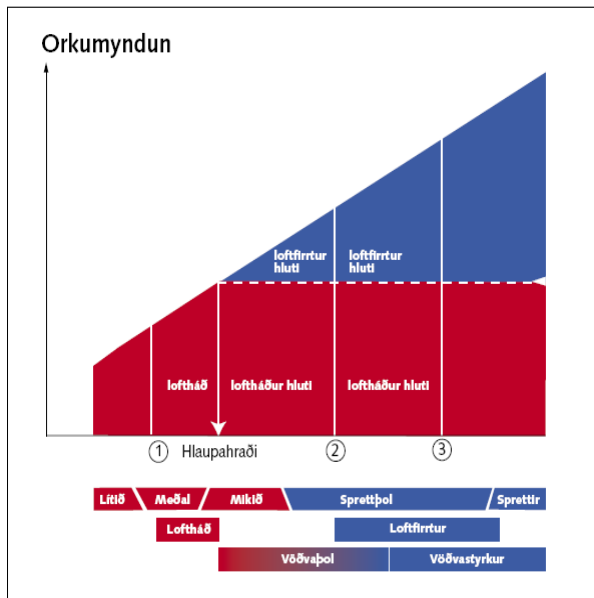
Myndin sýnir hjartslátt hjá leikmanni sem var með í leik að meðaltali; fimm á móti fimm (5:5) á þróðungi vallarins. Þegar leiksvæðið var stækkað í helming vallar jókst hjartsláttur um 14 slög/mín. Þetta dæmi sýnir að breyting á stærð vallar getur aukið heildarákefð leikmanns (sjá einnig mynd ÆF6).



Mynd Eb8

Myndin sýnir hvernig orka er mynduð á mismunandi hlaupahraði. Líkaminn nýttir sér loftháð orkuferli til orkumyndunar þegar hlaupið er hægt ①. Loftháð orkuferlið dugir hinsvegar ekki allt og só, þar sem önnur bendir niður, þegar hlaupahraðinn er aukinn (líkaminn sýnir niðurskipptu – gefin til kynna með sláttu líkaminn), og á meiri hraði er afgangurinn af orkunni sem til þarf mynduð með loffertum efnaðskiptum. Á myndinni er loftháð orkumyndun nýtt að fullu á hlaupahraði ② og ③ og manurinn liggur því í framlagi lofferta kerfisins. Næst á myndinni eru hinir gínau þettir þróðingunna staðsettir miðað við hvernig orkan er mynduð.

Litið = Loftháð þjálfun með litilli ákefð. Meðal = Loftháð þjálfun með hágægi ákefð. Mikil = Loftháð þjálfun með mikilli ákefð. Sprettþol = Sprettþolþjálfun. Sprettir = sprettþjálfun. Vöðvaþol = Vöðvaþolþjálfun. Vöðvastyrkur = Vöðvastyrkþjálfun.



Skipulag þolþjálfunar



Lykilspurningar sem svara þarf

• Hve oft?

- Ráðlegging: 3–5 sinnum í viku (almenningur)
- Hve lengi fyrir knattspyrnumanninn og hvernig?

• Hve lengi?

- Stöðugt álag í a.m.k. 20-40 mín. (almenningur)
- Hve lengi fyrir knattspyrnumanninn og hvernig?

• Hve ákaft?

- Hve ákaft fyrir knattspyrnumenn og hvernig er ákefð fundin?
 - Spjallhraði
 - Tafla (sjá næstu glæru)
 - Karvonen-formúlan
 - $220 - \text{aldur} - \text{hvildarpúls} = \text{tala} \times \text{álag} (0,775) + \text{hvildarpúls} = \text{Þolþjálfunarpúls}$
 - Formúla $> 220 - \text{aldur} = \text{tala} \times 0,775$ (einnig $\times 0,7$ og $\times 0,85$)
 - Prósentutala (ákefð) fundin út frá hámarkspúls
 - Mjólkursýrumæling



45

Hámarkspóknun í þjálfun I

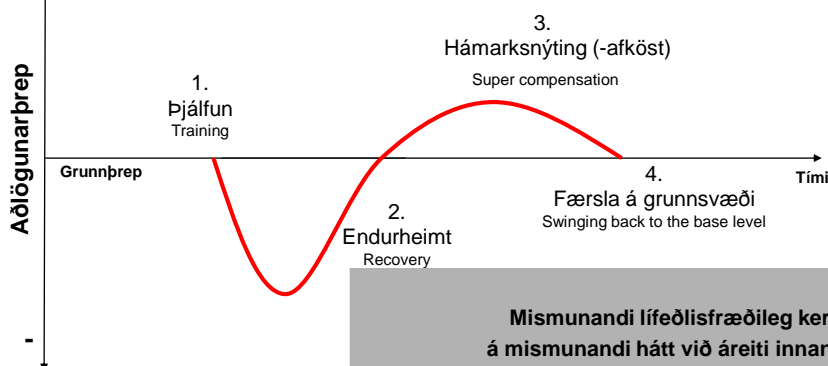
- Physiology
- Lífeðlisfræði

- Super compensation I



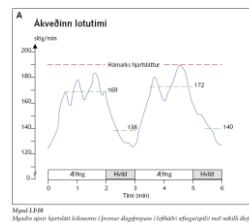
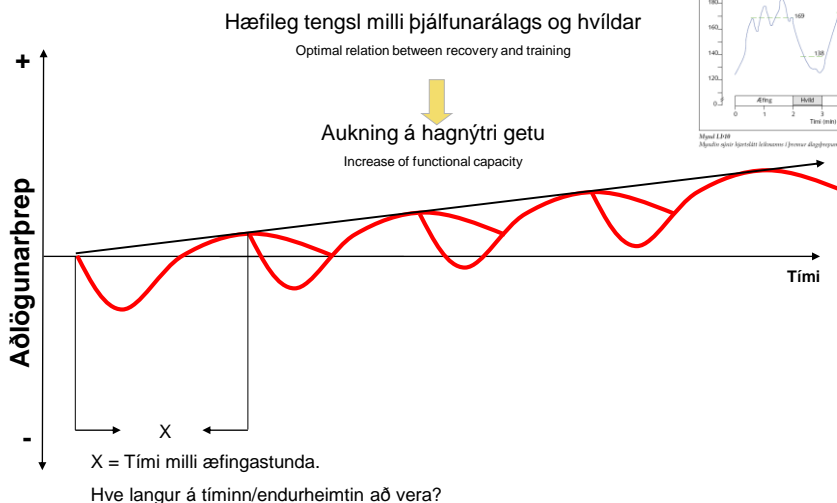
Líkan: Kynning á aðlögunarferli líffræðilegra kerfa

- Model presentation of the adaptation process of biological systems



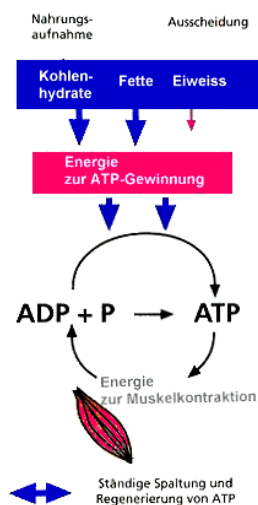
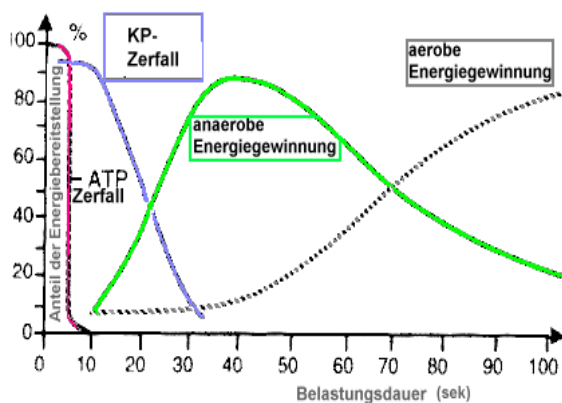
46

Hámarksaðlögun II



47

Orkumyndanir við þjálfun



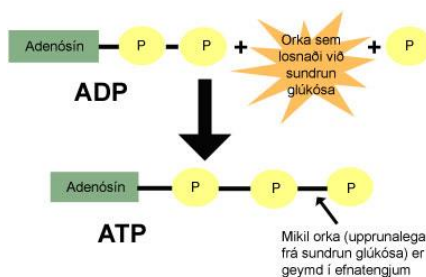
48

ATP

- ATP er skammstöfun fyrir adenósín þrífosfat (*adenosine triphosphate*).
 - ATP er lífrænt efnasamband sem finnst í öllum frumum.
 - ATP geymir í sér mikla orku og er gjarnan kallað orkuefni líkamans

Mynd

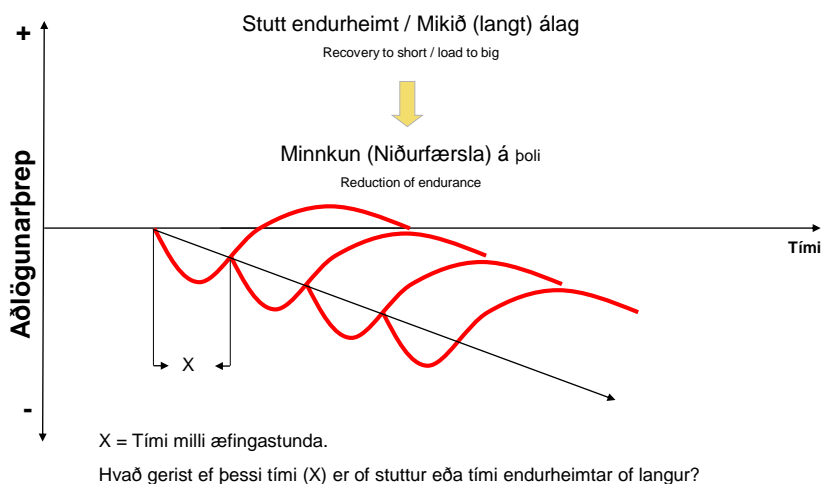
Þegar glúkósa, sem við fáum úr fæðunni, er sundrað losnar orka. Líkaminn getur geymt þessa orku með því að tengja fosfathóp (P) við ADP og mynda ATP.



49

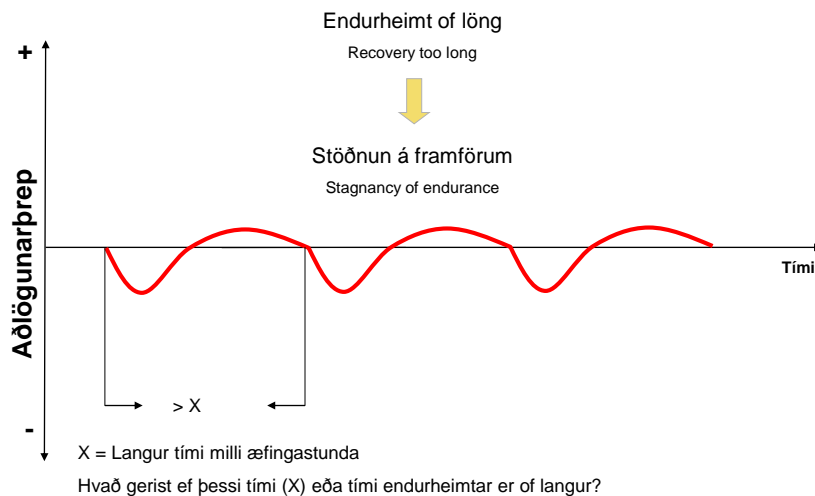
49

Hámarksaðlögun III



50

Hámarksþóknun IV

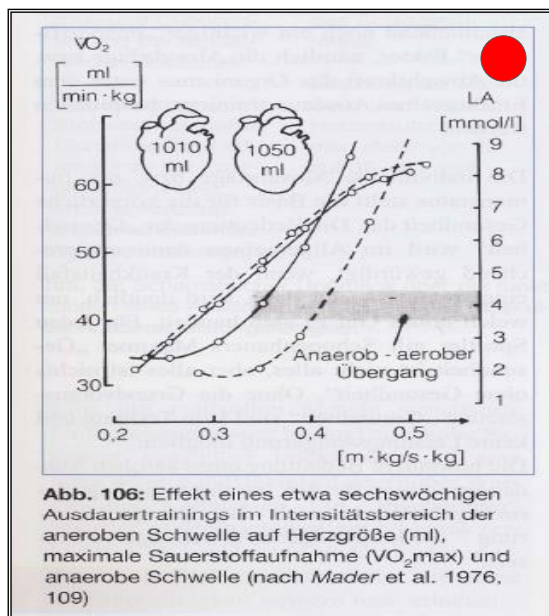


51

Þolþjálfun

- Áhrif 6 vikna þolþjálfunar við loftháð/loftfírt mörk á stækkun hjarta (ml), VO_2 max og hraða við mjólkursýruþröskuld

– (Mader o.fl., 1976)



52

Æfingar - Leikæfingar



- Leikæfing 5:5 – Leikið á fjögur keilumörk (3-4 m)

- Markmið æfingar

- .
- .
- .

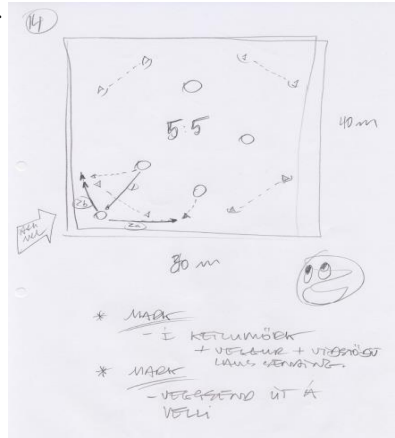
- Athugasemdir

- Leikvöllur
- Álagstími
- Hvíldir

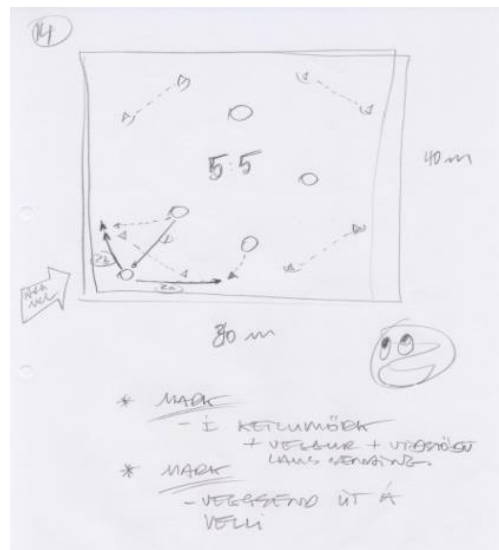
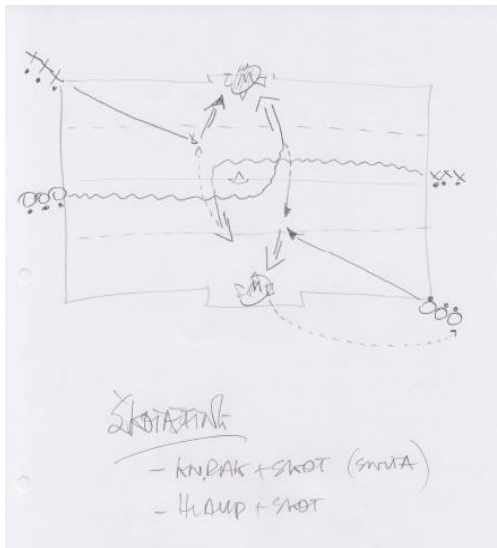
- Álag og virkni

- Púls
- Mjólkursýra
- Sálfræðilegir þættir
- Leikfræðilegir þættir

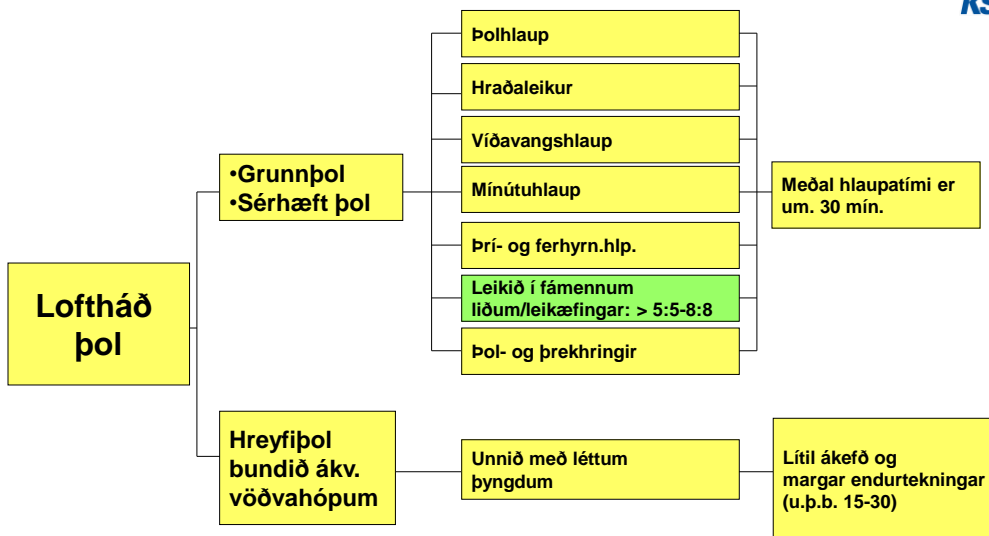
h.



53



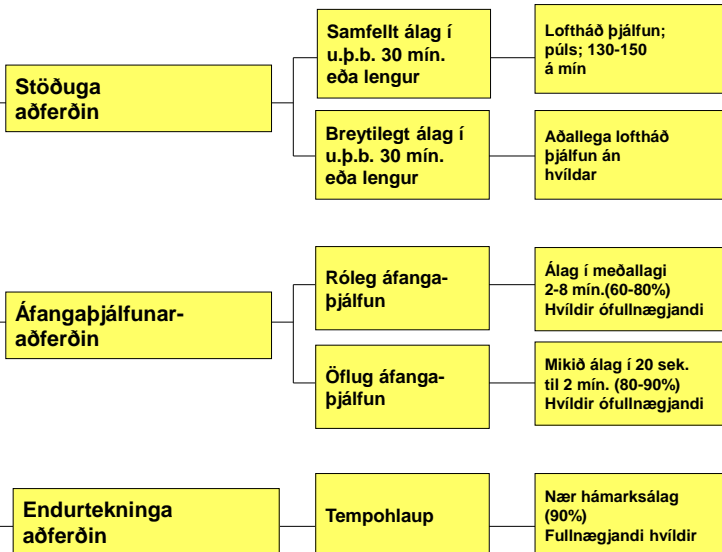
54



55



**Þol-
þjálfunar-
aðferðir**



56

Hvaða möguleikar eru fyrir hendi til að uppfylla kröfur nýlegrar þekkingar um skipulag og uppbyggingu á sérhæfðu knattspyrnuþoli?

- 4:4 (Tegund æfingar – Tíðni (hve oft) – Tími (hve lengi?) – Ákefð (hjartsláttur – hve ákaft?) – Endurheimt (hve lengi?)
- 3:3 (Tegund æfingar – Tíðni (hve oft) – Tími (hve lengi?) – Ákefð (hjartsláttur – hve ákaft?) – Endurheimt (hve lengi?)
- 2:2 (Tegund æfingar – Tíðni (hve oft) – Tími (hve lengi?) – Ákefð (hjartsláttur – hve ákaft?) – Endurheimt (hve lengi?)
- 1:1 (Tegund æfingar – Tíðni (hve oft) – Tími (hve lengi?) – Ákefð (hjartsláttur – hve ákaft?) – Endurheimt (hve lengi?)



KSI-IV A Verkleg þjálfun

Janus Guðlaugsson

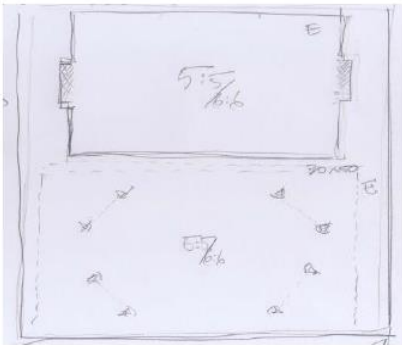
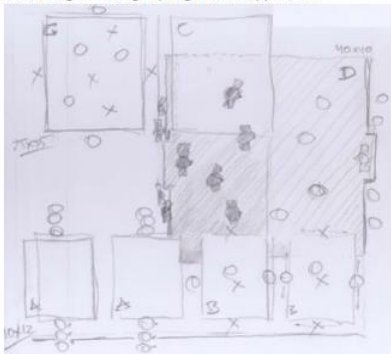
Markmið í framhaldi af 10-15 mínútna upphitun

<ul style="list-style-type: none">• Sérhæft knattspyrnuþol<ul style="list-style-type: none">○ Æskileg ákefð○ Æskileg endurheimt<ul style="list-style-type: none">▪ Rétt (æskilegt) samspil álags og hvíldar	Ákefð (Intensity) sem verið er að sækjast eftir. Hjartsláttur (HR) af 100% (HR _{max})	Æfingar sem nýta má til að koma til móts við markmið í sérhæfðu þoli	Æfingamagn (Volume) í hvert skipti	Tíðni (frequency) (fjöldi endurtekninga (reps))	Endurheimt (R: Recovery) milli setta/skipta - LYKLATRIÐI	Raun hjartsláttur (HR) af 100%
	> 90-100% *	A: Einn á móti einum (1:1)	~ 4x(4-6 sek)	~ 4-10 sinnum	R: ~ 60 sek	~ 60/70-100% *
	80-90 (95%)%	B: Einn á móti einum + 2 (1:1+2)	~ 30-40 sek	~ 4-6 sinnum	R: ~ 80-120 sek	~ 80-90% (95%)
	85-90%	C: Fjórir á móti fjórum + 4.4	~ 90-120 sek	~ 2-4 sinnum	R: ~ 90-180 sek	~ 85-90%
	85-90%	D: 4.4 + 4.4	~ 120-180 sek	~ 2-4 sinnum	R: ~ 300-400 sek	~ 85-90%
	75-85%	E: 5.5/6.6/7.7	~ 240-300 sek	~ 2-4 sinnum	R: ~ 120 sek	~ 75-85%

* Næst ekki (nema a.t.v. í lok síðustu skipta/setta) þar sem tíminn er mjög stuttur (4-6 sek) auk þess sem ekki er gengið eins á ATP kerfið og í æfingum B-D.

~ ...um

Æfingar, stærð æfingasvæðis og skipulag á ½ knattspyrnuvelli

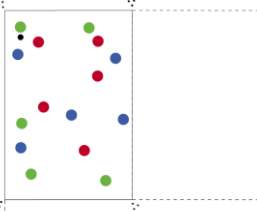




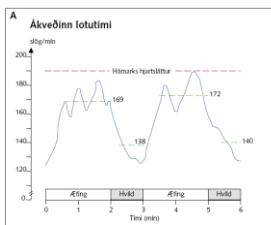
Pendul (Mynd L.13.13)



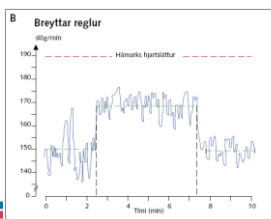
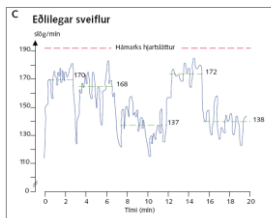
Öllur (Mynd L.13.14)



Pendul (Mynd L.13.15)



Mynd L.13.16
Hjartsláttur á milli hvarfna líknaða (þessir slóðir eru í hvarfna líknaða) með sömli slóð.



Spurt og svarað

