



Krav- och kapacitetsprofil

- Ishockey



Lars Samuelsson

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN
Träningslära 1 HT:2011
Tränarprogrammet 2010-2013
Handledare: Mårten Fredriksson

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Del 1	1
1. Bakgrund	1
2. Syfte	2
3. Metod	2
3.1 Definitioner	2
4. Resultat.....	2
4.1. Aeroba tester	3
4.2. Anaeroba tester.....	3
U20-landslaget har endast delgivit information om ett ishockeyspecifikt power drop test på is som utförs efter sex st maxrusher med en arbets+vilotid på 30 sekunder per rush. (Se bilaga 2 för närmare beskrivning av testets genomförande).....	4
4.3. Styrketester.....	4
4.4. Tekniktester.....	7
4.5. Rörlighetstester.....	7
5. Diskussion	8
5.1 Sammanfattning	8
5.2 Egna reflektioner	8
Del 2	10
6. Bakgrund	10
7. Syfte	11
8. Metod	11
9. Resultat.....	12
9.1. Aeroba tester	12
9.2. Anaeroba tester.....	12
9.3. Styrketester.....	13
9.4. Tekniktester.....	15
9.5. Rörlighetstester.....	15
10. Diskussion	15
10.1 Sammanfattning	15
10.2 Egna reflektioner	16
11. Framtida utvecklingstankar	16
12. Käll- och litteraturförteckning.....	18
Bilaga 1 Käll och litteratursökningsbilaga	19
Bilaga 2 U20-landslagets skridskotest	20
Bilaga 3 Laktatvärden över byteslängd.....	21

Tabell- och figurförteckning

Tabell 1 – Medelresultat på aeroba tester.....	3
Tabell 2 – Medelresultat på anaeroba tester.....	4
Tabell 3 – Medelresultat på explosivstyrketester.....	5
Tabell 4 – Medelresultat på snabbstyrketester.....	5
Tabell 5 – Medelresultat på uthållighetsstyrketester.....	6
Tabell 6 – Medelresultat på maxstyrketester.....	7
Tabell 7 – Medelresultat på tekniktester.....	7
Tabell 8 – Medelresultat på rörlighetstester.....	8
Tabell 9 - Testresultat för VO2-maxtest under NHL Scouting Combine.....	12
Tabell 10 - Testresultat på aneroba Wingatetestet under NHL Scouting Combine.....	13
Tabell 11 - Testresultat för explosivstyrka under NHL Scouting Combine.....	13
Tabell 12 - Testresultat för uthållighetsstyrka under NHL Scouting Combine.....	14
Tabell 13 - Testresultat för isometriskstyrka under NHL Scouting Combine.....	14
Tabell 14 - Testresultat för hand-öga koordinationstest under NHL Scouting Combine.....	15

Inledning

Detta arbete är ett delmoment i kursen Träningslära 1, 7.5 hp på tränarprogrammet på Gymnastik- och idrottshögskolan i Stockholm. Uppgiften är att skapa en krav- och kapacitetprofil inom ishockey.

Del 1

1. Bakgrund

Ishockeysverige består idag av ca 700 föreningar och drygt 69 000 licensierade spelare. Svenska Ishockeyförbundet bildades 1922 och har varit med i Internationella Ishockeyförbundet, IIHF, sedan dess begynnelse. Ishockeyn i Sverige har haft flera stormaktstider, som under 1900-talet hade storheterna Lasse Björn, Rolle Stoltz, Börje Salming och "Honken" Holmqvist. Senare kom det mer moderna hjältar som Tommy Salo, Peter Forsberg och Mats Sundin. På samma sätt som även materialet har förändrats, har sporten genomgått en utveckling. Målvakten som förr inte hade hjälm pratar nu om att "blocka skotten, i första hand" medan utespelarnas byten som inte fick genomföras under pågående spel har nu intensifierats till extremt högintensiva arbeten på 30 sekunder. Antalet spelare på match har gått från att ha spelats med endast sex spelare plus tre reserver per lag på 30-talet till matcher med lag som väldigt sällan kommer till spel med färre än 18 spelare och ofta har runt 20 spelare anmälda till match i Elitserien och HockeyAllsvenskan.

"Fysprojektet" var ett projekt som landsattes 1988 efter att svenska landslagskaptener ansett att de svenska juniorlandslagsspelarna inte hängit med i den fysiska utvecklingen jämfört med toppkonkurrenterna i Europa och Nordamerika. En arbetsgrupp blev tillsatt som fick i uppdrag att kartlägga spelarnas fysiska förmåga och fastlägga hur fysträningen bör bedrivas. Detta resulterade i ett testbatteri som landslaget team 17,18 och 20 använde mellan 1991-2001. Efter utveckling i flera steg har arbetet med fysprojektet utmynnats i en röd tråd. Sedan 1998 genomförs alla spelare på riks- och regionala hockeygymnasier samma fystester som standardiseras och dokumenteras för utvärdering och uppföljning.

Svenska ishockeyförbundet har tagit fram en krav- och kapacitetsprofil efter en studie med 22 elitseriespelare och fem NHL-spelare under säsongen 1999-2000. I krav- och kapacitetsprofilen föreslås att varje elitklubb ska ha ett samlat testbatteri som de utgår ifrån, följer upp och standardiserar för att kartlägga spelarnas fysiska status och utveckling. Vidare

föreslås att samtliga elitklubbar ska genomföra några samma standardiserade fystester på de olika fysiska delkapaciteterna, en idé som är svår att förankra när klubbarna konkurrerar om mångmiljonbelopp.(Kjell-Åke Gustafsson, 2002)

2. Syfte

Syftet med rapportens del ett är att söka, beskriva och kritisk granska de tester som görs på elitjunior och seniornivå på region/distrikt/förbund i Sverige.

3. Metod

Det stora arbetet att samla ihop information om vilka tester som görs ute i föreningarna och på förbunden har utförts genom mailkontakt och intervjuer. Kontakt har tagits med Kjell-Åke Gustafsson och Tommy Boustedt som är hockeygymnasie- respektive utbildningsansvarige på svenska ishockeyförbundet för att reda ut vilka tester som görs på landslagsnivå och förbundshåll samt vilka tester som görs på de svenska hockeygymnasierna. Utförligare mailkontakt har även tagits med olika J20 SuperElit-klubbar där svar kommit från en klubb och kontakten dog ut efter att sportchefen skulle bli inblandad om de fick delge deras fysresultat. Roger Rönnberg, förbundskapten för U20-landslaget, har efter intervju delgivit att de gör ett idrottsspecifikt test på is för att testa spelarnas skridskoförmåga. På seniornivå så har elitserieföreningen Timrå delgivit medelresultat inför förra årets säsong och allsvenska Mora IK har även de, medelvärden i några tester.

3.1 Definitioner

Hockeygymnasiet = HG. Årskurs = Åk. CMJ(a) = Counter Movement Jump with Arms. 1 RM = 1 repetition maximum. KV = Kroppsvikt. HT = Hösttermin. ST = Sommarträning. VT = Vårtermin.

Russinläger, samlingscamp på efter- och försäsong för spelare som är i J18-verksamhet i och med nästkommande säsong.

Relativt värde betyder att testresultat tar hänsyn till testpersonens kroppsvikt. Absolutvärde mäter i sin tur utan hänsyn till kroppsvikt.

4. Resultat

Under landslagens regi finns det ingen plan att göra om eller lägga mer tid på campverksamhet för att bereda plats för systematiserad fystestverksamhet. Utöver U20-

landslaget skridskotest på is är det bara på russinlägren med sanktion från svenska ishockeyförbundet som har tid och utrymme för standardiserade fystest.

Kjell-Åke Gustafsson ser till att fystester genomförs på samtliga 29 elithockeygymnasier i landet. Testerna genomförs två gånger per år, en gång på hösten och en gång på våren. Inför varje testtillfälle får testpersonerna samt medföljande tränare följande information:

Fysiska delkapaciteterna är uppdelade i fem delar: Aeroba tester, anaeroba tester, styrketester, tekniktester och rörlighetstester. Vidare är styrketesterna uppdelade i fyra rubriker: Explosivstyrka, snabbstyrka, uthållighetsstyrka och maxstyrka.

4.1. Aeroba tester

Hockeygymnasierna koordinerar ett *Beeptest* (ett löptest där utövaren springer en sträcka på 20m med en progressivt ökande löphastighet efter varje avklarad nivå) eller ett *Coopers test* (enligt beskrivning, ett löptest på 3000m på flackt och stabilt underlag, helst 400m löpbana) för att fastställa spelarnas VO₂-max efter en indirekt mätningmetod. För standardisering är det aeroba testet alltid det sista på testdagen. Se tabell 1 för testresultat.

Timrå springer Coopers test på 3000 m och det gör även spelarna på russinläger. Se tabell 1 för testresultat.

Tabell 1 Medelresultat på aeroba tester

	Coopers test (min)	Beeptest (ml/kg x min)
Åk1 89 -HT 05:	11,54	58
Åk2 88 -HT 05:	11,47	56
Åk3 87 -HT 05:	11,41	59
Timrå Senior –ST 10	11,54	
Russinläger 93 -10:	12,11	
Russinläger 94 -10:	11,38	
Russinläger 94 -11:	12,19	
Russinläger 95 -11:	11,47	

4.2. Anaeroba tester

Timrå testar spelarna på 150m (Shuttle löpning runt koner med avståndet 5m mellan varandra, görs i två omgångar med två minuter vila emellan). Se tabell 2 för testresultat.

AIK J20 testar laget på *Wingate* (30 sekunders arbete på ergometercykel under maximal kadens). Testresultatet delas upp i ett anaerobt peak effekts-värde över testets första fem sekunder, en medeleffekt över hela arbetet och ett fatigue index som mäter minsta effekten genom största effekten för att säkerställa testpersonens *power drop*. Se tabell 2 för testresultat.

Tabell 2: Medelresultat på anaeroba tester.

	150m test 1 (s)	150m test 2 (s)	Anaerob peak effekt (w/kg)	Anaerob medel effekt (w/ kg)	Fatigue Index (%)
Timrå ST -10:	34,86	35,66			
AIK J20 –dec 09:			15,29	12,88	53,48

U20-landslaget har endast delgivit information om ett ishockeyspecifikt power drop test på is som utförs efter sex st maxrusher med en arbets+vilotid på 30 sekunder per rush. (Se bilaga 2 för närmare beskrivning av testets genomförande)

4.3. Styrketester

4.3.1 Explosivstyrka

På hockeygymnasierna testas: *CMJ(a)* (snabb böjning av benen följt av snabbt vertikalthopp med armdrag, mätinstrument: måttband), *stående längd* (explosivt hopp i sandgrop eller på golv, frivilligt test för var hockeygymnasium att utföra), *stående 5-steg* (start med jämfotahopp sen växelvis fyra hopp med två hopp vardera ben, jämfotalandning). Se tabell 3 för testresultat.

Timrå testar *vertikalthopp* och *5-jämfotahopp*. Någon vidare förklaring hur 5-jämfotahopp genomförs finns inte. Se tabell 3 för testresultat.

Russinlägrenna testar även de stående 5-jämfotahopp. Se tabell 3 för testresultat.

Tabell 3: Medelresultat på explosivstyrketester.

	CMJa (cm)	Stående långd (m)	Stående 5-steg(m)	Vertikalhopp (cm)	5-jämfota hopp (m)
Åk 1 89 HT-05	49	2,34	11,20		
Åk 2 88 HT-05	53	2,44	11,90		
Åk 3 87 HT -05	54	2,51	12,14		
Timrå ST -10				55	13,75
Russinläger 93 -10					12,96
Russinläger 94 -10					12,57
Russinläger 94 -11					13,26
Russinläger 95 -11					13,05

4.3.2 Snabbstyrka

Hockeygymnasierna testar *snabbhet 30m* (stillastående start, mätinstrument: manuellt tidtagarur, frivilligt test), Se tabell 4 för testresultat.

Timrå testar *snabbhet 20 m* (stillastående start) och *flygande 30m* (tidtagning mellan 30m). Se tabell 4 för testresultat.

Tabell 4: Medelresultat på snabbstyrketester.

	Snabbhet 30 m (s)	Snabbhet 20 m (s)	Flygande 30 m (s)
Åk 1 89 HT-05	4,45		
Åk 2 88 HT-05	4,36		
Åk 3 87 HT -05	4,24		
Timrå ST -10		2,75	3,50

4.3.3 Uthållighetsstyrka

På hockeygymnasierna testas *enbensknäböj* (djupt knäböj med framskjutande icke-testande ben), *sit-up/brutalbänk* (fastlåsta knän, hängandes upp-och-ner händerna knytta bakom nacken upp och träffa med armbågarna på knäna), *chins* (60 cm mellan tummar, inget gungande, upp med haka ovanför stång, frivilligt test), Se tabell 5 för testresultat.

Timrå testar chins, *situps* (60 sekunder tidsgräns, på golv) och brutalbänk. Se tabell 5 för testresultat.

Russinlägren testar chins, *dips* (rak kropp, korsade ben, axelbrett handtag ner till 90 grader i armbågsled) och brutalbänk. Se tabell 5 för testresultat.

Mora testar chins och dips. Se tabell 5 för testresultat.

Tabell 5: Medelresultat på uthållighetsstyrketester.

	Enbensknäböj (% G)	Brutalbänk (st)	Chins (st)	Situps (st)	Dips (st)
Åk 1 89 HT-05	75	19	8		
Åk 2 88 HT-05	86	21	10		
Åk 3 87 HT-05	86	22	11		
Timrå ST-10		28	12	58	
Mora ST-11			14,6		34,3
Russinläger 93 -10			8,1		15,4
Russinläger 94 -10			8,5		15
Russinläger 94 -11			8,2		17,6
Russinläger 95 -11			7,7		16,2

4.3.4 Maxstyrka

Hockeygymnasierna testar *knäböj* (Åk1 100% KV, Åk2 150% KV, Åk3 1 RM, fokus på både absolut och relativt värde.), *bänkprens* (Fokus på absolut värde, Åk1 teknik 50% av KV, Åk2-3, 1 RM), *styrkefrivändning* (explosivstyrka, stång som lyfts från golv till hakspets, åk1 testar teknik för progression mot 1 RM i åk3) Se tabell 6 för testresultat.

Mora testar knäböj och styrkefrivändning. Se tabell 6 för testresultat.

Timrå testar bänkprens, *enbensknäböj vä/hö* (1 RM knäböj ståendes på ett ben) och styrkefrivändning. Se tabell 6 för testresultat.

Tabell 6: Medelresultat på maxstyrketester.

	Knäböj 1 RM (kg)	Bänkpress 1 RM (kg)	Styrkefrivändning 1 RM (kg)	Enbensknäböj vä 1 RM (kg)	Enbensknäböj hö 1 RM (kg)
Åk 1 89 –HT 05	19 (100% av KV)	17 (100 % av KV)	94		
Åk 2 88 –HT 05	89	84	95		
Åk 3 87 -HT 05	138	90	84		
Timrå -ST 10		115	102	121	118
Mora –aug 11	143,2		102,5		

4.4. Tekniktester

Hockeygymnasierna testar *Harres test* (Rörlighetstest med manuell tidtagning Åk1-2 har 84 cm häckar, Åk3 91 cms häckar.) Se tabell 7 för testresultat.

U20-landslaget utför ett idrottsspecifikt skridskotest på is. För utförande beskrivning och utformning se bilaga 2.

Tabell 7: Medelresultat på tekniktester.

	Harres test (s)
Åk 1 89 HT-05	11,36
Åk 2 88 HT-05	11,04
Åk 3 87 HT -05	10,72

4.5. Rörlighetstester

Testerna som genomförs på hockeygymnasierna är: *total rörlighet* ("Knäböj" med armarna ovanför huvudet) *häcksitt h/v* (sittandes på ett icke-testandebens fot och med armen ska testande bens fot omslutas) *skulder/axelled h/v* (testas genom att överarmen omsluter andra armen bakom ryggen, avstånd mäts mellan fingrar) testen bedöms efter G för godkänt eller U för underkänt. Standardisering sker genom 5 min uppvärmningsjogg och lätta pendelrörelser men utan uppstreching, testledare uppmannas att även hålla koll på att de sista inte mjukar upp innan test. Se tabell 8 för testresultat.

Timrå, total rörlighet med skaft, häcksitt v/h, vader (soleus muskulaturen), information saknas hur. Se tabell 8 för testresultat.

Russinlägret 2011 testar precis som hockeygymnasierna total rörlighet, häcksitt h/v och skulder axelled h/v. Se tabell 8 för testresultat.

Tabell 8: Medelresultat på rörelsetester.

	Total rörlighet (% G)	Häcksitt vä (% G)	Häcksitt hö (% G)	Skuldra/axel vä (% G)	Skuldra/axel hö (% G)	Vader (% G)
Åk 1 89 HT-05	77	73	73	64	74	
Åk 2 88 HT-05	81	71	71	64	75	
Åk 3 87 HT -05	83	79	77	72	76	
Timrå ST-10	85 (med skaft)	85	92			92
Russinläger 94 -11	60	65	60	40	58	
Russinläger 95 -11	63	53	58	53	74	

5. Diskussion

5.1 Sammanfattning

Under en kartläggning av ishockeyns fysiska delkapacitetstester på nationell basis har flera förbundsfolk kontaktats och mailkontakt har initierats med flertalet klubbar. Svar har kommit från hockeygymnasieansvarige och klubbar ute i landet på olika nivåer. Klubbarna har i störst utsträckning utfört tester under barmarkssäsongen medan hockeygymnasierna har dem under pågående säsong. De olika instanserna från var fystestprotokollen kommit: Timrås A-lag i Elitserien 2010 och Moras A-lag i HockeyAllsvenskan 2011 beskrivits efter tester gjorda under sommarhalvåret. AIK J20 med ett anaerobiskt wingate test från december 2009 och Hockeygymnasier med tester från höstterminen 2005 på årskurs 1,2 och 3. Russinläger med J18-spelare födda 93/94 med ett test från maj 2010 och från ett russinläger med J18-spelare födda 94/95 med ett test från juni 2011.

5.2 Egna reflektioner

Alla tester har presenterats med olika nivåer av trovärdighet, detta sätter sina spår i standardiseringen och reliabiliteten blir omöjlig att uttala om eftersom det kan skilja avsevärt i testresultat beroende på hur testerna genomförs och vad testledare accepterar eller inte

accepterar. För Timrå framgår det inte hur de har gjort för att standardisera testerna eller ens mer exakt när testerna skulle ha genomförts än ”barmarkssäsongen 2010”. Resultaten blir mest en fingervisning hur en elitklubb kan ligga till, mer än att kunna dra en slutsats om testresultaten i sig. Mora valde att göra ett smalare testbatteri för att kunna göra ett träningsprogram efter vad den individuella spelaren klarade av att lyfta i 1 RM. Russinlägrenas fystest är ungefär samma testbatteri som görs runt om på våra hockeygymnasier skillnaden är fystestens validation när testprotokollet består av okända testpersoner i en campverksamhet som omsätter flertalet spelare för varje årskull. Det framgår inte om det är samma spelare födda -94 under 2010s fystestet som är med under 2011 årstest. Men en anmärkningsvärd tillbakagång på coopers test skapar frågetecken för den fysiska utveckling eller om stora grupper av testpersonerna har bytts ut från gång till gång. Sista testgruppen med ett fysprotokoll, AIK J20, är de enda i profilen med ett testresultat på ett Wingatetest trots sportens kravbildsutveckling till en högintensiv sport. Det framgår dock inte hur testet har utförts men frågetecken kan sättas för idrottsspecificiteten för ishockeyspelare cyklar inte.

De fysiska delkapaciteterna är indelade i aeroba-, anaeroba-, styrke-, teknik- och rörlighetstester. Det som avgör var ett fystest kategoriseras är efter vad testledare primärt vill testa ut i just det fystestet. Styrkedelen är uppdelad i fyra kategorier efter de fysiologiska förutsättningar musklerna ställs på efter belastning och hastighets krav i utförandet av fystesten. Testledaren i Mora har satt kravet 1 RM på ett par fystester för att få ett absolutvärde i maxstyrka och en gräns för vad 100% är för en viss spelare på en viss övning som behövs vid utformning av ett träningsprogram. Men vid till exempel en styrkefrivändning är det väldigt explosiva rörelser när utövaren har en liten tid på sig att påverka stängen. Styrkefrivändning kan då definieras som explosivstyrka men när det nu handlar om 1 RM skulle det även kunna kallas max-explosivstyrka. Kategoriseringen kvarblir dock för profilens estetiska utformning och ligger kvar under maxstyrka.

U20-landslagets idrottsspecifika on-ice test är högst intressant för den annars avsaknaden av test på is men svårigheten med on-ice test är att bryta loss en fysisk delkapacitet när spelarna åker skridskor. Skridskoåkningens grund består av samverkan mellan utförarens koordination, motorik, rörlighet, styrka och ett energikrav som antingen är anaerobt eller aerobt. Det blir väldigt komplext att säga något exakt om en delkapacitet men ur en testledares perspektiv kan testen säga något visst om just det som testas. U20-landslaget vill pressa motståndaren under

varje sekund av matchen oavsett manskap på isen vilket lägger väldigt stort krav på spelarens tekniska kunskap och fysiologi i skridskoåkning. Därför kan just det här skridskotestet vara en fingervisning om hur en spelare klarar av att spela det spelet. Kravet på högt tempo sätter även sina spår att spelarna ska besitta en hög nivå spelförståelse och tekniska för att utförligare veta om spelaren kommer göra bra ifrån sig. Men reliabiliteten för ett sådant fälttest skulle vara svårt att följa upp.

Tester genomförs annars mer traditionsenligt för att fastställa och se utveckling i spelarens fysiska utveckling off-ice eller som i Moras fall med test på 1 RM för att kunna lägga upp träningsprogrammen. Utöver i fallet med utformningen av träningsprogram ställs det funderingar till träning och testande av maxstyrka. Ishockey handlar i slutändan om att förflytta den egna kroppsvikten plus 6-8 kg utrustning och det betyder att spelarna behöver vara bra på att hantera kroppen i olika moment med stort krav på koordination, teknik och rörlighet. Blir spelarna allt för stora och har ett högt absolutvärde kan det vara svårt för de andra förmågorna att utvecklas och tidseffektiviteten att träna sin maximala gräns kostar mer tid än det gör att träna upp den tekniska- och rörlighetsförmågan.

Del 2

6. Bakgrund

Efter NHL:s säsong 2004-2005 blev inställd, startade nästa säsong med hårdare regler mot spelförstörande moment. Tidigare kunde spelare som var stora och tunga kompensera sämre skridskoåkning med överkroppsstyrka för att det var i större utsträckning tillåtet att hålla fast en spelare med hjälp av klubban. Detta ledde till att spelare med en destruktiv spelstil valdes oftare av klubbarna för att de gjorde beslut i linje med att maximera deras chanser att vinna Stanley cup. Framgång genererar större intäkter genom att det blir fler matcher i och med slutspel och vinster lockar mer publik som följer de vinnande lagen. I längden blev underhållningen lidande och det gav upphov till regelförändringarna.

Ishockey är en mycket komplex idrott, så komplex att ESPNs expertpanel håller den som näst tuffaste sporten i världen att utföra. Vidare kan utläsas att tas det bara hänsyn till de fysiska delkapaciteterna, som omfattas i det här arbetet, håller de ishockeyn som nummer ett.

I en ishockeymatch är den effektiva speltiden 60 minuter och snitttiden för en spelare ligger på 45 sekunder arbete och med efterföljande vila på 2-2,5 min. Med en laktatnivå på 4-14 mmol ställs stora krav på kroppens anaeroba alaktacida och laktacida energileverans men även den aeroba kapaciteten är av stor vikt för att spelaren hela tiden ska klara av att återhämta sig (Benjamin C. Noonan, 2008). Det ställs också stora krav på den aeroba kapaciteten för att utövaren ska orka träna den mängd det krävs för att kunna prestera på högsta nivå och undvika skador. Andra delkapaciteter är styrka i form av närkampsspel, skridskosnabbhet och skottstyrka. Krav på rörlighet i leder och muskulatur för att undvika skador och kunna utnyttja lägen i muskulaturen när de kan generera mest kraft. Sista delkapaciteten teknik som innefattar den motoriska skickligheten med koordinations förmågan och färdigheten att utföra flera komplexa rörelser under kort tid.

De bästa spelarna i världen spelar idag i NHL. Inför varje säsong blir spelarna tingade av olika lag och inför varje ny säsong hålls det en NHL Draft i slutet på juni när säsongen är till ända. 2011 var det Minnesotas tur att få alla hockeyblickar riktade mot sig och innan draften hölls blev alla nytillgängliga spelare inbjudna till ett NHL Scouting Combine för att testa spelarnas fysiska status. I slutet av maj samlades 102 spelare för att genomföra fystester under fyra dagar. Deltagarna var födda mellan 15:e september 1992 och 14:e september 1993.

7. Syfte

Syftet är att i krav- och kapacitetprofilens del två redogöra för internationell forskning i vetenskapliga artiklar och kritisk granska dem ur ett vetenskapligt biomekaniskt och idrottsspecifikt perspektiv samt sammanställa fysiska mätdata från de bästa ishockeyspelarna i världen.

8. Metod

Sökningar efter vetenskapliga artiklar har gjorts i databaserna PubMed, SportDiscus samt genom Google. Sökhistorik och träffkombinationer finns i bifogad käll- och litteratursökningsbilaga (se bilaga 1).

Fystestresultat har tagits från NHL Scouting Combine 2010 och 2011 .

9. Resultat

9.1. Aeroba tester

Enligt en 26 år lång studie gjord på en NHL-klubb mellan åren 1979 och 2005 kan en signifikant ökning i VO₂-max under den tidsperioden ses. Det relativa VO₂-peak medelvärdet ökade från 48,6 till 54,0 ml/kg/min hos forwards och 47,6 till 52,5 ml/kg/min hos backar. Även hos målvakter fanns där en ökning i VO₂-peak upp från 44,3 till 49,8 ml/kg/min. (Quinney m.fl. 2006)

I NHL Scouting Combine görs det ett test för att mäta den aeroba kapaciteten. Detta görs genom ett VO₂-maxtest på en ergometercykel (ett max syreupptagningstest med ökad belastning, mätinstrument: syre och koldioxid tanksanalysinstrument Tissot tank). Se tabell 9 för testresultat.

Tabell 9: Testresultat för VO₂-maxtest under NHL Scouting Combine.

	VO ₂ -max (ml/kg/min)	Testtid(min)
Bästa värdet -10:	72,3	14,15
Bästa värdet -11:	68,7	14,00
Medel -10:	56,8	11,33
Medel -11:	56,4	10,34

9.2. Anaeroba tester

Enligt en studie gjord på sex spelare under en division 1 collagematch har en ishockeyspelare mellan 4-13,8 mmol laktat i kroppen. Det fanns ingen korrelation att långa byten och mindre vila per automatik genererar i högre laktatvärden. Se bilaga 3 för figur med laktatutveckling. (Benjamin C. Noonan, 2008)

I NHL Scouting Combine genomförs Wingatetestet (maximalt arbete under 30 sekunder på ergometercykel med belastning på 9,5% av kroppsvikten efter att ha trampat upp i maximal kadens med pedalerna). Se tabell 10 för testresultat.

Tabell 10: Testresultat på Anaeroba Wingatetestet under NHL Scouting Combine

	Peak effekt (w/kg)	Medel effekt (w/kg)	Fatigue Index (%)
Bästa värdet -10:	16,2	11,7	28,5
Bästa värdet -11:	15,9	11,9	33,7
Medel -10:	13,4	10,3	50,3
Medel -11:	13,4	10,2	49,5

9.3. Styrketester

9.3.1 Explosivstyrka

NHL Scouting Combine testar stående längd (testet utförs på hårt golv med längden uppmätt på golvet), *Sittande medicinbollkast* (sittande med ryggen mot väggen under hela utförandet, en 4 kg tung medicinboll trycks iväg rakt fram från bröstet), *Vertec hopp utan paus* (stillastående vertikalthopp, mätinstrument: vertec-mätare). Se tabell 11 för testresultat.

Tabell 11 Testresultat för explosivstyrka under NHL Scouting Combine

	Stående längd (m)	Medicinbollkast (m)	Vertec hopp utan paus (m)
Bästa värdet -10:	2,95	6,63	0,81
Bästa värdet -11:	3,03	6,30	0,77
Medel -10:	2,63	5,26	0,66
Medel -11:	2,63	5,04	0,63

9.3.2 Snabbstyrka

Under NHL Scouting Combine görs inga snabbstyrketester.

I en jämförelsestudie gjord på 31 spelare mellan 15-22 år har det studerats vilket test off-ice som har högst korrelation med on-ice test för skridskoåkning på is. Resultatet visar att 30 meter sprint från stillastående har bäst korrelation för att bedöma 35 meter åkning på is..

(Chris M. Farlinger m.fl. 2007)

9.3.3 Uthållighetsstyrka

NHL Scouting Combine testar bänkprens (maximalt antal repetitioner med 68 kilo under en takt på 25 reps/min), *Push-Ups* (maximalt antal repetitioner under en takt på 25 reps/min), *Curl-Ups* (modifierade situps med händerna korsade på axlarna där armbågarna ska nudda knäna, genomförs under en takt på 25 reps/min.) Se tabell 12 för testresultat.

Tabell 12: Testresultat för uthållighetsstyrka under NHL Scouting Combine

	Bänkprens (st)	Push-Ups (st)	Curl-Ups (st)
Bästa värdet -10:	20	40	48
Bästa värdet -11:	13	45	70
Medel -10:	10,8	26,2	16,1
Medel -11:	6,5	29,9	24,1

9.3.4 Isometrisk styrka

NHL Scouting Combine genomför tre isometriska styrketester. *Gripen* (testar en hand i taget med maximal greppstyrka), *Överkropp push* (ställning som isolerar överkroppen i en position med armen 30 grader ut från kroppen och i en 90 graders flektion i armbågsled, händerna har handtag och den statiska styrkan testas när testpersonen försöker trycka handtaget framåt) samt *Överkropp pull* (samma ställning som överkropp push men händerna drar handtaget mot kroppen). Se tabell 13 för testresultat.

Studien gjord på ett NHL-lag över 26 år (Quinney m.fl. 2006) har delat upp säsongerna i lyckade- eller misslyckade beroende av andelen vunna matcher under säsongen (52% eller högre) Gripen hade ett medelvärde på 136,2 kg (sammanlagt, bägge händerna) under vinnande säsonger och 132,3 kg under misslyckade säsonger.

Tabell 13: Testresultat för isometriskstyrka under NHL Scouting Combine.

	Gripen vä (kg)	Gripen hö (kg)	Överkropp push (kg)	Överkropp pull (kg)
Bästa värdet -10:	79,8	83,9	149,2	148,8
Bästa värdet -11:	73,5	80,3	166,0	146,5
Medel -10:	56,3	58,8	107,6	115,0
Medel -11:	54,1	56,8	103,5	109,6

9.4. Tekniktester

NHL Scouting Combine har numera bara ett tekniktest, *Hand-eye koordination* (information om testets genomförande saknas). Se tabell 14 för testresultat. Tidigare fanns det även ett balans- och smidighetstest men det är borttaget ur det nuvarande testbatteriet.

Tabell 14: Testresultat för hand-öga koordinationstest under NHL Scouting Combine.

	Hand-öga koordination (s)
Bästa värdet -10:	31,6
Bästa värdet -11:	22,4
Medel -10:	37,6
Medel -11:	31,5

9.5. Rörlighetstester

Under NHL Scouting Combine utförs det inga strikta rörlighetstester. Tidigare har det förekommit ett *sit-and-reach* test vilket inte längre finns kvar. Spelarna får istället utföra en medicinsk undersökning med ett EKG, fotografering för överskådlig muskelpåbyggnad samt ifyllande av ett hälsofrågeformulär.

Enligt en studie gjordes på 54 ishockeyspelare på high school- och collegenivå i USA föreligger det en ökad nivå av ljumsskador hos individer med nedsatt muskulatur i adduktorerna. (Con Hrysonmallis, 2009)

10. Diskussion

10.1 Sammanfattning

Under del två i krav- och kapacitetsprofilen har den internationella ishockeyn och den idrottsvetenskapliga kravprofilen studerats med hjälp av vetenskapliga artiklar och fystestresultat. Till grund har NHL Scouting Combines fystestresultat legat där de drygt 100 bästa 17-18 åringarna i världen samlats, 2010 och 2011, för att under fyra väldigt intensiva dagar genomfört flertalet krävande fystester. Testerna har genomförts inom alla delkapaciteter förutom rörlighet och inom underkategorierna har snabbstyrka utelämnats.

10.2 Egna reflektioner

Under NHL Scouting Combines framgår det inte under vilka exakta former testerna genomförs. Standardisering kan ifrågasättas när det gäller testledarnas erfarenheter, kunskaper och sammanstrålning mellan varandra. Vid push-up om det tas i hänsyn till att testledarna tillåter spelarna att gå ner till en standardiserad punkt. När det gäller styrketräning är, näst efter tyngden på stängen, vilan den största belastningen vid tester. Reliabiliten känns i flera fall väldigt undermålig med tanke på att det inte har framgått hur lång vila spelarna har fått mellan testerna. Om en spelare får två minuter vila mellan arbeten på väldigt höga belastningar och en annan får tre minuter kan det vara en signifikant skillnad i varför vissa spelare underpresterar. Vila är minst lika viktig att standardisera som belastningen på stängen.

Förekomsten att utelämnas snabbstyrka i testbatteriet kan ifrågasättas. Även om ishockeyspelare anses vara dåliga sprinters finns det en korrelation mellan koordination och styrka off-ice som även finns on-ice om än inte samma tekniker är det snarlikt besläktat. Med hänsyn till kravprofilens utveckling för ishockey bör snabbstyrkan förekomma i ett testbatteriet av NHL Scouting combines storlek och i synnerhet när det utförs flertalet isometriska styrketester som vars muskelarbete isometri inte ens förekommer särskilt ofta, om alls inom tävlingsgrenen.

Antalet tekniktester är även det lågt sedan borttagningen av balans- och smidighetstestet. Sedan regeländringarna inför säsongen 2005/2006 har kravet på teknik ökat eftersom spelarna inte längre har lika stora friheter, att med klubban eller kroppen, stoppa motspelare i närkampsspelet. Kravet består i att spelaren behöver besitta en högre förmåga i att koordinera kroppen, röra sig smidigt i väldigt höga hastigheter och gå från tanke till handling mycket snabbare.

11. Framtida utvecklingstankar

Enligt studien som följt ett NHL över 26 år (Quinney m.fl. 2006) har det tidigare visats på en signifikant ökning i VO₂-max och studien som uppmätt laktatvärden på en div.1 collegematch (Noonan, 2010) kan tillsammans visa hur kravprofilen för ishockey har förändrats. Ett tillägg till NHL-studien är att regelförändringarna från 2005 har inte fullt slagit ut eller kunnat mätas i studier. Spelare som kommer in i ligan idag är 18 år och de var 12 när regelförändringarna kom vilket leder till att det egentligen är först nu det kommer spelare som har stötts och vants

med den nya spelformen men än finns det spelare och domare kvar som spelade väldigt länge med de gamla reglerna. I dagens ishockey kantas det en hel del av vårdslösa tacklingar vilket kan härledas från regelförändringarna och det ökande tempot som kom med det samt spelare som vill visa på ett stort mod ”att jag inte backar undan”.

Ur ett spelutvecklingsperspektiv vore det intressant att göra en studie på antropometri på draftade spelare sett från 2000. Fem år före regelförändringarna och sex år efter om bilden av att kortare tekniska spelare får större utrymme än stora buffliga spelare. Om trendlinjen går i paritet med den att ishockeyspelarna blir större och större som i flera sporter eller om det nu draftas spelare som kan bidra med andra kvalitéer.

Sett ur ett svenskt perspektiv kan det ur testresultaten utläsas att de svenska spelarna hänger med i stor grad när det gäller den aeroba kapaciteten men inte lika mycket när det kommer till de rena styrkemomenten. Ska man se till de delkapaciteterna som finns inom ishockeyn ligger Sverige väldigt högt när det gäller spelförståelse, speluppfattning och även på senare år har teknikdelen förbättrats. Ska Sverige kunna ta nästa steg för att på allvar alltid konkurrera med de bästa bör svenska klubbar träna mer explosivt och träna mer relativ styrka. Någonting som även är viktigt är att bygga vidare på den grund hockeygymnasierna har byggt upp i sina testbatterier när det gäller standardisering och reliabilitet.

12. Käll- och litteraturförteckning

Tryckta och elektroniska källor

C. Noonan Benjamin, "Intragame blood-lactate values during ice-hockey and their relationships to commonly used hockey testing protocols", *Journal of strength and conditioning*, 2010

Hrysomallis Con, "Hip adductors' strength, flexibility, and injury risk", *Journal of strength and conditioning*, 2009

F Burr Jamie, K Jamnik Roni, Baker Joseph, MacPherson Alison, Gledhill Norman, McGuire E.J, "Relationship of physical fitness test results and hockey playing potential in elite-level ice-hockey player", *Journal of strength and conditioning*, 2008

Quinney H.A, Deawrt Randy, Game Alex, Snydmiler Gary, Warburton Darren, Bell Gordon, "A 26 year physiological description of a National Hockey League team", *Appl. Physiol. Nutr. Metab. Vol. 33*, 2006

Gustafsson Kjell-Åke, "Elitishockeystudie delrapport 2 – Krav- och kapacitetsprofil", *Svenska Ishockeyförbundet*, 2002

Elektroniska källor i form av hemsidor:

Topendsports NHL Scouting Combine results:

<http://www.topendsports.com/sport/icehockey/nhl-combine-results.htm> 27/11-11

Centralscouting NHL Scouting Combine results:

<http://centralscouting.nhl.com/link3/cs/public-home.nsf/page?readform&app=combine> 27/11-

11

Svenska ishockeyförbundet historik:

<http://swehockey.se/Om-forbundet/Historikstatistik/> 26/11-11

ESPN sportjämförelse:

<http://sports.espn.go.com/espn/page2/sportSkills> 27/11-11

Bilaga 1 Käll och litteratursökningsbilaga

Syfte och frågeställningar: Här skriver du uppsatsens syfte och frågeställningar.

Vilka sökord har du använt?

Physiology demands hockey, physiological, kravprofil, krav- och kapacitetsprofil

Var har du sökt?

SportDiscus, google, pubmed

Sökningar som gav relevant resultat

PubMed: "Physiology demands hockey" "physiological"

PubMed: Gav utslag på en bra och intressant artikel och sen gav deras "recommendation" verktyg ytterligare artiklar.

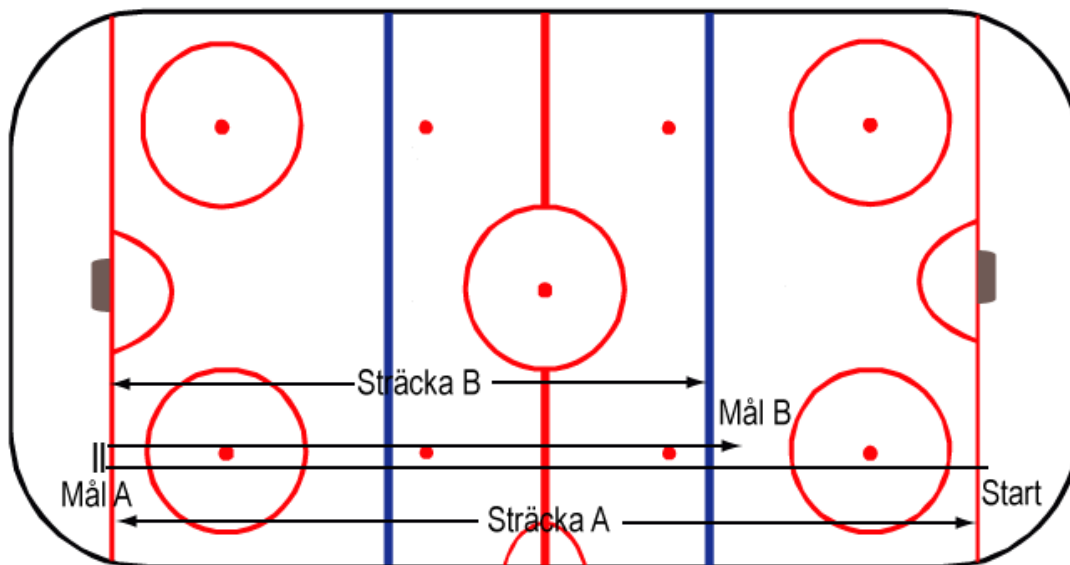
SportDiscus: "Physiology demands hockey" "physiological"

SportDiscus: Fann vissa artiklar men de förekom sen inte i fulltext utan bara i abstract.

Kommentarer

Se ovan.

Bilaga 2 U20-landslagetets skridskotest



Tre testledare som håller koll på en spelare var. Start från förlängda mållinjen 'Start' vid tiden 0. Skridskoåkning med hockeystopp på andra sidans förlängda mållinjen 'Mål A', minst en skridsko på linjen. Subjektivt krav på fullfart enda fram till linjen. Åkning tillbaka till andra sidan, tiden stoppas vid Mål Bs blålinje. 30 sekunder efter första starten, börjar andra åkningen från 'Start'. Proceduren upprepas sex gånger där totala tiden blir 2,5 min + arbetstiden för sjätte åkningen. Peakvärdet för första åkningen, medelvärde för åkningarna och power-drop index mellan första och sista åkningen är mest intressant. Mellantid kan även tas vid 'Mål A'.

Bilaga 3 Laktatvärden över byteslängd

