



Blades of glory

- En kvalitativ rörelseanalys av ungdomsspelares
skridskoteknik

Daniel Lystad

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Teknikanalys

Tränarprogrammet 2011

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund	1
Syfte.....	3
Frågeställningar	3
Metod.....	3
Resultat.....	4
Diskussion.....	5
Självkritik	7
Käll- och litteraturförteckning	9
Tryckta källor.....	9
Elektroniska källor	9
Bilaga 1	10
Litteratursökning	10

Inledning

Detta arbete är ett delmoment i kursen Träninglära II (7,5 hp) på Tränarprogrammet vid Gymnastik- och idrottshögskolan i Stockholm. Arbetet innehåller en studie om skridskoåkning. Arbetet fokuserar på skillnader mellan en högpresterande och en lågpresterande spelare med anseende på skridskoåkning i ungdomshockey.

Bakgrund

Ishockeyns viktigaste del är skridskoåkning. Kan en spelare inte åka skridskor har spelaren ingen möjlighet att utveckla sitt spel i övrigt. Framlängesåkning i ishockey är grunden för alla rörelsemönster ute på isen. En välutvecklad skridskoteknik tillåter spelaren att röra sig snabbt och effektivt ute på isen. Detta ökar spelarens möjlighet att göra mål, vilket är spelets mening¹.

Professionella tränare, scouter och general managers anser att skridskoåkning är en avgörande faktor när de väljer spelare till sina lag². I boken *Utvecklingspsykologi* står det att barns fin- och grovmotorik förbättras avsevärt mellan 6-12 år. Det är viktigt att i denna ålder stimulera barnen med motorisk träning. Barn i denna ålder är väl mottagliga för att lära sig nya rörelsemönster³. Detta visar på hur viktigt det är för ungdomsspelare med höga ambitioner att i unga år få ett bra och funktionellt rörelsemönster i sin skridskoåkning. Det är därför viktigt för ungdomstränare inom ishockeyn att veta vilka biomekaniska faktorer som påverkar skridskoåkning för att ge ungdomsspelare bra förutsättningar för att kunna nå deras fulla potential.

För att underlätta för läsaren har en förenkling av skridskoåkningens olika faser gjorts. Denna förenkling tar endast hänsyn till det ena benets rörelsemönster. Benets rörelsemönster valdes att delas upp i tre faser: frånskjutsfas, återhämtningsfas och supportfas. Supportfasen innebär att båda skridskorna är placerade intill varandra. Frånskjutsfasen startar med en extension av höft- samt knäled och avslutas med en extension av fotleden. När skridskoskenans tå släppt

¹ Upjohn, Tegan, Turcotte, René, Pearsall, David, Loh, Jonathan, "Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating", *Sports biomechanics*, 7 (2008:2) s. 206.

² Sports medicine Council of Alberta, *Biomechanics power ice hockey performance*, <http://www.hockeyinstitute.org/9%20skating%20revs%2047-53.pdf>, publicerad 2004-09.

³ Hwang, Philip & Nilsson, Björn, *Utvecklingspsykologi* (Stockholm: Natur & Kultur, 2011) s. 247f.

från isen övergår framskjutsfasen i återhämtningsfasen. Återhämtningsfasen startar med en flexion i höft- samt knäled och avslutas med en flexion i fotleden. Återhämtningsfasen övergår i supportfasen när skridskorna åter är bredvid varandra.

I Svenska Hockeyförbundets utbildningsmaterial för ungdomstränare nämns inga biomekaniska detaljer kring skridskoåkning. Det står om ”tekniska detaljer” men inget specifikt kring vad och varför dessa ”tekniska detaljer” gynnar skridskoåkningen. Det som nämns är:

- Böj i knä- och fotled
- Tyngdöverföring från ben till ben via fallet framåt åt sidan
- Sträck i knä- och fotled, gör frånskjut med hela skenan⁴

I forskningsartikeln ”Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating” påvisar författarna ett antal skillnader mellan hög- och lågpresterande ishockeyspelare i deras skridskoåkning. De högpresterande spelarna har en större extension i höft samt större extension i knäleden i frånskjutsfasen. De högpresterande spelarna har också en större flexion i knäleden i supportfasen⁵.

I artikeln ”Biomechanics power ice hockey performance” som är en sammanställning av tidigare biomekanisk forskning inom ishockey skriver författarna att högpresterande ishockeyspelare har en större flexion av överkroppen vid åkning framåt än lågpresterande ishockeyspelare⁶.

De huvudsakliga muskelgrupperna som arbetar vid skridskoåkning är vadmuskulaturen, framsida lår samt höft- och sätesmuskulaturen. Även överkroppen och bålen är involverad i skridskoåkning. Detta för att stabilisera, balansera och motverka de kraftmoment som skapas av underkroppen⁷.

⁴ http://www.coachescorner.nu/Pages/pdf/PI_Y_Ovningar.pdf

⁵ Upjohn, Tegan, Turcotte, René, Pearsall, David & Loh, Jonathan, s. 212f.

⁶ Sports medicine Council of Alberta, *Biomechanics power ice hockey performance*, <http://www.hockeyinstitute.org/9%20skating%20revs%2047-53.pdf>, publicerad 2004-09.

⁷ Haché, Alain, *The Physics of hockey* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2002) s. 41f.

De studier som tidigare gjorts inom biomekanik och kvantitativa rörelseanalyser har fokuserat på senior- eller juniorspelare. Dessa studier har således fokuserat på färdigvuxna eller i stort sett färdigvuxna individer. I min studie vill jag undersöka om de tidigare forskningsresultaten på senior- och juniorspelare stämmer överens med hög- och lågpresterande spelare i ungdomshockey.

Syfte

Syftet med studien är att undersöka vad som skiljer sig mellan en högpresterande och en lågpresterande ungdomsspelare med avseende på hastighet i deras skridskoåkning.

Frågeställningar

- Medelhastighet
- Medelvinkelhastighet i knäled
- Hur lång tid frånskjutsfasen varar
- Bålflexion i support- och frånskjutsfas
- Vinkel mellan höft-, knä- och fotled i supportfas
- Vinkel mellan höft-, knä- och fotled i slutet av frånskjutsfasen

Metod

Försöksperson 1 (Högpresterande ungdomsspelare): 13år, 60 kg, 1,65 m.

Försöksperson 2 (Lågpresterande ungdomsspelare): 13år, 65 kg, 1,70 m.

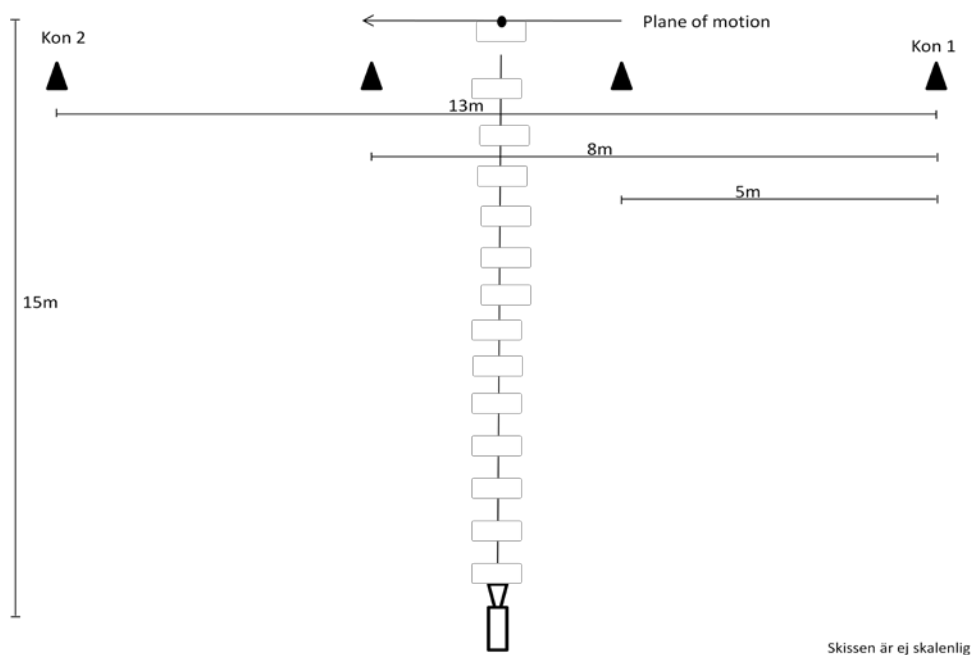
Valet av hög- respektive lågpresterande ungdomsspelare är en subjektiv bedömning av mig och min tränarkollega.

Filmtillfället genomfördes på is. Försökspersonerna filmades från vänster sida. Båda försökspersonerna hade markörer placerade på yttre malleolen, knäled, höftled och axelled. Markörerna bestod av vit tygtej. Försökspersonerna hade svarta tigha underställ på sig. Övrig utrustning som användes av försökspersonerna var skridskor, ishockeyhandskar, klubba och hjälm.

Kameran som användes var en Sony DCR-HC37E. Kameran var placerad på ett stativ (en tripod). 25Hz var frekvensen som användes vid filmtillfället.

All data som samlades in vid filmningstillfället bearbetades i programmet cSwing 2008. I cSwing användes half frames. Den data som utvanns ur cSwing bearbetades sedan i Microsoft Office Excel 2007. Figurer, tabeller och diagram skapades i samma program.

Försökspersonerna startade från stillastående vid Kon 1 och avslutade vid Kon 2. Totala sträckan som försökspersonerna åkte var 13 meter. Försökspersonerna filmades 3 meter i mitten av sträckan. Försökspersonerna instruerades att försöka åka så snabbt de kunde i "Plane of motion". Kameran placerades 15 meter ifrån "Plane of motion". Se figur 1.



Figur 1. Skiss av uppställningen.

Resultat

Försöksperson 1 hade en medelhastighet på 6,52 m/s. Försöksperson 2 hade en medelhastighet på 6,25 m/s. Se tabell 1.

Försöksperson 1 hade en medelvinkelhastighet i knäleden under frånskjutsfasen på 267°/s. Försöksperson 2 hade en medelvinkelhastighet i knäleden under frånskjutsfasen på 125°/s. Se tabell 1.

Försöksperson 1 hade en frånskjutsfas som varade i 0,18 sekunder. Försöksperson 2 hade en frånskjutsfas som varade i 0,12 sekunder. Se tabell 1.

Försöksperson 1 hade en bålflexion i supportfasen på 58° och 64° i frånskjutsfasen.

Försöksperson 2 hade en bålflexion på 46° i supportfasen och 50° i frånskjutsfasen. Se tabell 1.

Försöksperson 1 hade en vinkel på 104° mellan höft, knä- och fotled i supportfasen.

Försöksperson 2 hade en vinkel på 124° mellan höft, knä- och fotled i supportfasen. Se tabell 1.

Försöksperson 1 hade en vinkel på 152° mellan höft, knä- och fotled i slutet av frånskjutsfasen. Försöksperson 2 hade en vinkel på 126° mellan höft, knä- och fotled i slutet av frånskjutsfasen. Se tabell 1.

Tabell 1	Försöksperson 1	Försöksperson 2
Vinkelhastighet i knäleden (°/s)	267	125
Medelhastighet (m/s)	6,52	6,25
Frånskjutsfasens varaktighet (s)	0,18	0,12
Bålflexion i supportfasen (°)	58	46
Bålflexion i frånskjutsfasen (°)	64	50
Vinkel mellan höft-, knä- och fotled i supportfasen (°)	104	124
Vinkel mellan höft-, knä- och fotled i slutet av frånskjutsfasen (°)	152	139

Diskussion

Syftet med studien var att undersöka vad som skiljde sig mellan en högpresterande och en lågpresterande ungdomsspelare med avseende på hastighet. Frågeställningar: medelhastighet, medelvinkelhastighet i knäleden, hur lång tid frånskjutsfasen varade, bålflexion i support- och frånskjutsfas, vinkel mellan höft-, knä- och fotled i slutet av frånskjutsfasen samt vinkel mellan höft-, knä- och fotled i supportfasen.

I denna studie hade den högpresterande ungdomsspelaren (Försöksperson 1) en mindre vinkel mellan höft-, knä- och fotled än den lågpresterande ungdomsspelaren (Försöksperson 2) i supportfasen. Den högpresterande spelaren hade med andra ord en större flexion i knäleden under supportfasen. Detta är något som också skiljer hög- och lågpresterande seniorspelare åt enligt forskningsartikeln ”Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating”⁸. Med ishockeytermer kallas det för ett ”djupare sitt”. Ett ”djupt sitt” i åkningen gör att tyngdpunkten hos spelaren sänks. Detta medför i sin tur att spelaren blir

⁸ Upjohn, Tegan, Turcotte, René, Pearsall, David & Loh, Jonathan, s. 212f.

stabilare, något som ibland refereras till som en bättre balans. Inom ungdomsishockeyn tror jag att detta ”djupare sitt” hos högpresterande spelare kan bero på olika faktorer. En enkel förklaring kan vara muskelstyrka. Det är jobbigare och sätter större krav på muskelstyrka att ha en större flexion i knäleden under support- och frånskjutsfasen. Det kan med andra ord vara så att den högpresterande ungdomsspelaren i min studie är starkare i framsida lår och sätesmuskulatur än den lågpresterande ungdomsspelaren. Detta är dock inte något som jag kan bevisa efter som jag inte gjort några tester på muskelstyrka i de nedre extremiteterna. Vidare kan detta möjligtvis förklaras med att spelarna har olika moderklubbar. Min subjektiva uppfattning är att beroende på val av moderklubb så fokuserar tränarna på olika saker under de tidiga åldrarna. Det skulle alltså kunna vara så att den högpresterande ungdomsspelaren har haft en tränare som prioriterat träning av ett ”djupt sitt”. En annan förklaringsmodell skulle kunna vara anatomiska förutsättningar. Den lågpresterande ungdomsspelare kanske har kortare och stramare muskulatur som inte möjliggör ett ”djupt sitt” i skridskoåkningen.

Ett ”djupare sitt” ger även spelaren möjlighet att få en längre frånskjutsfas i sin åkning. I min studie har den högpresterande ungdomsspelaren en längre frånskjutsfas i tid mätt samt en större extension i höft- och knäled än den lågpresterande ungdomsspelaren. Detta är en skillnad som även påvisas hos seniorspelare i ”Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating”⁹. I Ishockeyförbundets material för ungdomstränare finns olika ”tekniska detaljer” som tidigare nämnt. En av dessa detaljer är: Sträck i knä- och fotled, gör frånskjut med hela skenan¹⁰. En större extension av höft- och knäled tror jag leder till ett längre skär. Ett längre skär innebär att kraften kan verka under en längre tid, detta gör att impulsen blir större ($I = F * t$). Min studie visar att den högpresterande ungdomsspelaren hade en högre medelhastighet än den lågpresterande ungdomsspelaren. En av förklaringarna tror jag ligger i den högpresterande spelarens längre skär (kraften verkar över en längre tid). Genom att göra en kraftig extension av fotleden i slutet av frånskjutsfasen skulle även det kunna bidra till ett längre skär. Detta är dock inget jag undersökt i min studie. En annan förklaring som tidigare påpekats kan vara muskelstyrka. Den högpresterande spelaren kan helt enkelt vara starkare än den lågpresterande spelaren. Detta kan leda till att kraften (F) blir större pga. större muskelstyrka.

⁹ Upjohn, Tegan, Turcotte, René, Pearsall, David & Loh, Jonathan, s. 212f.

¹⁰ http://www.coachescorner.nu/Pages/pdf/PI_Y_Ovningar.pdf

Den högpresterande ungdomsspelaren hade en större bålflexion i såväl support- som frånskjutfas jämfört med den lågpresterande ungdomsspelaren. Detta stämmer väl överens med artikeln ”Biomechanics power ice hockey performance”¹¹. Det är alltså en större bålflexion som skiljer såväl högpresterande senior- och ungdomsspelare från lågpresterande senior- och ungdomsspelare. Denna större bålflexion hos de högpresterande spelarna hänger förmodligen ihop med det längre skär som dessa spelare också har. Vid en ökad extension i höft- och knäled i frånskjutet tvingas spelaren till en större bålflexion för att få jämvikt mellan det utsträckta benet och överkroppen för att behålla balansen.

Medelvinkelhastigheten i knäleden skilde även den hög- från den lågpresterande ungdomsspelaren. Den högpresterande ungdomsspelaren hade en högre vinkelhastighet i knäleden. Denna högre vinkelhastighet beror som tidigare nämnt på ett ”djupare sitt” samt en större extension av höft- samt knäled. Ett ”djupare sitt” innebär en mindre vinkel i knäleden och en större extension i höft- och knäled innebär större vinkel mellan höft, knä- och fotled i frånskjutet. Detta i enlighet med formeln: $\text{Medelvinkelhastigheten} = \Delta \text{Vinkel} / \Delta \text{Tid}$.

Studien kan sammanfattas med att det är samma karakteristiska rörelsemönster i skridskoåkningen som gäller för högpresterande spelare oavsett om de är senior, junior- eller ungdomsspelare. Min egen subjektiva upplevelse av grundutbildningen som Ishockeyförbundet i Sverige har är att den handlar för lite om vad, varför och hur de ”tekniska detaljerna” påverkar skridskoåkningen ur ett biomekaniskt perspektiv. Skulle detta integreras i utbildningen tror jag många ungdomstränare skulle få upp ögonen för vikten av en av en god skridskoteknik.

Självkritik

Jag och min tränarkollega valde ut en hög- respektive lågpresterande spelare till studien. Det är alltså vår subjektiva bedömning av dessa försökspersoner som ligger till grund för urvalet. Detta kan kritiserar ur såväl ett validitets- som reliabilitetsperspektiv.

Validiteten i studien är något som kan kritiserar. Eftersom urvalet endast bestod av två försökspersoner finns ingen generaliserbarhet i studien.

Vid uppställningen av utrustningen inför filmtillfället användes ett måttband ute på isen. Detta kan ha gjort att måtten inte stämmer exakt. Vilket i sin tur kan leda till mätfel när den

¹¹ Sports medicine Council of Alberta, *Biomechanics power ice hockey performance*, <http://www.hockeyinstitute.org/9%20skating%20revs%2047-53.pdf>, publicerad 2004-09.

insamlade datan bearbetades i cSwing. Markörerna som användes var av vit tygtejp vilket utgjorde ett problem när vinklar skulle mätas i cSwing. Dessa godtyckliga mätfel gör att reliabiliteten i studien kan kritiseras.

Ett skridskoskär sker i fler än ett plan. När en individ åker skridskor så förs kraften lite snett bakåt. Det är omöjligt att få all kraft rakt bakåt eftersom skenan endast är skarp på kanterna av den. Pressar individen skenan rakt bakåt finns det i stort sett ingen friktion, vilket gör att kraften går förlorad. Med andra ord skulle alltså filmning av skridskoåkning med avseende på knävinklar och liknande göras i 3D. Detta kan sägas minska validiteten i denna studie.

Käll- och litteraturförteckning

Tryckta källor

Haché, Alain, *The Physics of Hockey* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2002).

Hwang, Philip & Nilsson, Björn, *Utvecklingspsykologi* (Stockholm: Natur & Kultur, 2011).

Upjohn, Tegan, Turcotte, René, Pearsall, David, Loh & Jonathan. (2008).. “Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating” , *Sports Biomechanics*, 7 (2008:2) s. 206-222.

Elektroniska källor

Sports medicine Council of Alberta, *Biomechanics power ice hockey performance*, 2004-09.

<<http://www.hockeyinstitute.org/9%20skating%20revs%2047-53.pdf>> (Acc. 2011-09-20)

Svenska Ishockeyförbundet, *Coachescorner*, 2007.

<http://www.coachescorner.nu/Pages/pdf/PI_Y_Ovningar.pdf> (Acc. 2011-09-20)

Bilaga 1

Litteratursökning

Syfte: Syftet med studien är att undersöka vad som skiljer sig mellan en högpresterande och en lågpresterande ungdomsspelare med avseende på hastighet i deras skridskoåkning.

Vilka sökord har du använt?

Biomechanics, forward stride, kinematics, biomechanics, lower limbs, coaches corner

Var har du sökt?

Sportdiscus, Google

Sökningar som gav relevant resultat

Sportdiscus: Biomechanics and ice hockey and lower limbs

Sportdiscus: Kinematics and ice hockey

Google: Biomechanics, ice hockey, forward stride

Kommentarer

Mest material fanns i Sportdiscus. Sökte efter artiklar genom att kolla igenom de funna artiklarnas referenser.