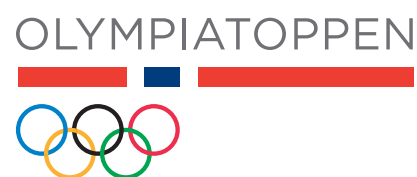


IDRETTSSKADER, FOREBYGGING OG AKUTTSKADEBEHANDLING INNEN SKIIDRETTENE

Trener 2 - utdanning i Norges Skiforbund



SENTER FOR
Idrettsskadeforskning
KLOKE AV SKADE



Innhold

1.0 INTRODUKSJON.....	2
2.0 GENERELT OM IDRETTSSKADER I SKIIDRETT	3
2.1.1 Leddbånd.....	4
2.1.2 Sener.....	5
2.1.3 Muskler.....	5
2.1.4 Skjelett.....	5
2.1.5 Brusk	6
3.0 GENERELL BEHANDLING AV AKUTTE SKADER.....	7
3.1 GENERELL BEHANDLING AV BELASTNINGSSKADER	8
3.2 GENERELL OPPTRENING ETTER IDRETTSSKADER.....	8
3.3 RIKTIG TRENINGSPROGRESJON	10
4.0 DEN UNGE SKIENTUSIASTEN	11
4.1 DEN UNGE SKIENTUSIASTEN; UTVIKLING OG IDRETTSSKADER.....	12
5.0 DEN UNGE SKIUTØVER OG GENERELLE KRAV I SKIIDRETEN	14
5.1 LANGRENN	14
5.2 HOPP/KOMBINERT	15
5.3 FREESTYLE OG FREESKI	15
5.4 RANDONE OG TELEMAR.....	16
5.5 ALPINT	16
6.0 DEN UNGE UTØVEREN OG SKADEFOREBYGGENDE TRENINGSPRINSIPPER	16
7.0 GENERELL ANATOMI OG BIOMEKANIKK	19
7.1. ANATOMI I SKULDER OG SKULDERBUE.....	19
7.1.1. Viktige muskler i skulder-skulderbuen.....	21
7.2 ANATOMI AV RYGG OG MAGE	25
7.2.1 Viktige muskler i rygg/mage.....	26
7.3 ANATOMI I HOFTLEDDET.....	28
7.3.1 Viktige muskler rundt hoften	29
7.4 ANATOMI I KNEET	31
7.4.1. Viktige muskler rundt kneleddet	32
8.0 SKADER I SKIIDRETEN	33
8.1 AKUTTE SKADER.....	34
8.1.1 Fremre korsbåndsskader (ACL rupturer)	34
8.1.2 Skulderskader.....	42
8.1.3 Ankelovertråkk.....	48
8.1.4 Hodeskader.....	51
8.2 BELASTNINGSLIDELSER.....	54
8.2.1 Rygg og nakkeplager	54
8.2.2 Langvarige kneplager	56
8.2.3 Legg og fotplager.....	61

1.0 Introduksjon

Kompendiet ***”Idrettsskader og forebygging i Skiidretten: Deres ansvar som trenere”*** er utarbeidet for å være en del av trener 2-utdanningen i Norges Skiforbund. Kompendiet er finansiert av Norges idrettsforbund og Olympiske og Paralympiske Komite samt Norges Skiforbund. Kompendiet er utarbeidet av Lars Haugvad, Fysioterapeut/ Manuellterapeut MSc, ved Norges Skiforbund og Olympiatoppen, i samarbeid med Senter for Idrettsskadeforskning og de respektive idrettenes helseteam.

Kompendiet er ment som et tilskudd i utdanningen av trenere for unge utøvere innenfor de ulike grenene i Norges Skiforbund. Herunder ligger alpine grener samt telemark, randonee, freestyle, langrenn, kombinert og hopp. ***”Idrettsskader og forebygging i skiidretten”*** vil ha fokus på forståelsen av skademekanismer og kroppens anatomi. Kompendiet vil videre bestå av essensielle treningsredskaper, teoretisk og praktisk illustrert som kan øke trenerens bidrag og kunnskap i den forebyggende og behandlende hverdagen til en utøver.

De ulike grenene i Norges Skiforbund representerer ulike måter å utøve idrett på. Mangfoldet av idretter gjør seg også gjeldende hva angår risiko for skader og sykdom. Vi vil ta for oss akutte skader rundt, hode, rygg, skulder og kne relatert til farts- og tekniske disipliner som alpint, hopp, freestyle og telemark. Vi skal også se på belastningsproblematikk relatert til kne, rygg, og skulderplager i blant annet langrenn og telemark. Sykdom eller skade vil føre til redusert funksjon, prestasjon og psykisk velvære. En skadet utøver vil også føre til fravær fra trening og/eller konkurranse noe som vil i aller høyeste grad involvere trenere og ledere.

Forekomsten av skader er i stor grad aktuell på tvers av idrettene og vi har derfor sett det som hensiktsmessig å dele opp kompendiet i seksjoner tilhørende farts-, tekniske- og utholdende idretter.

Dere ønskes en god lesning og vi håper dere finner kompendiet meningsfylt i deres arbeidshverdag.

2.0 Generelt om idrettsskader i skiidrett

(Bahr 2014, Bahr 2003, Bahr & Mæhlum 2006; Bahr 2014, Bere 2013/14, Brukner & Khan, 2012, Flørenes 2009/2010, Flørenes, PhD thesis 2010, Johnson, 2008, Lereim 1999, Randjelovic, 2014, Schweizer 2012, Westin 2012, Wiese-Bjornstal, 2010,)

Å være i bevegelse er kanskje det viktigste man kan gjøre for å holde seg frisk, men fysisk aktivitet har også noen negative bivirkninger, som er særlig knyttet til risikoen for skade.

Uavhengig av skidisiplin, så har de fleste unge utøvere en felles ambisjon: å bli best. Tv og media derimot minner oss også på risikoen ved de ulike idrettene når vi blir eksponert for utbrente utøvere, dramatiske fall og alvorlige skader innen idretten. Ambisjonen om å bli best fører til deltakelse i organisert skiidrett fra ung alder. Fra ungdomsskoler med "toppidrettsstatus" og til toppidrettsgymnas er nødvendigheten av et strukturert, planlagt treningsprogram i fokus for å utvikle utøvere på elitenivå. Studier viser dessverre at skader forekommer i stor grad mens unge utøvere fortsatt går på skolen, og at dette kan sette stopper for videre karriere.

Idrettsskader står for 17% av alle skader som blir behandlet ved norske sykehus, og ski skader står for 16-18% av disse. Fysisk aktivitet har god nytteverdi for helse, men forekomsten av skader i skiidrett er så stor at vi trenger et økt fokus på hvordan vi sammen kan forebygge disse skadene. Kneskader som korsbåndsrupturer og meniskrupturer har en høy forekomst i grener som alpint, telemark, freestyle, hopp og kombinert, derfor ser vi at forebyggende tiltak og bevissthet rundt skademekanismer må komme tidlig inn i en utøvers hverdag.

2.1 Akuttiskader og belastningsskader

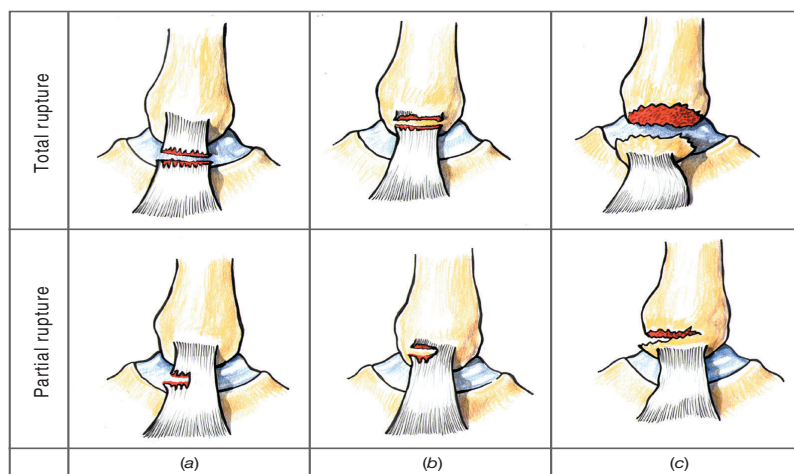
Vi deler idrettsskader inn i akuttiskader og belastningsskader. *Akutte skader* oppstår plutselig med en klar definert årsak eller starttidspunkt. *Belastningsskader* derimot oppstår gradvis over tid, som følge av en kompleks overeksponering av belastning. Belastningen over tid som årsak til belastningsskader dreier seg som regel om fysisk belastning av muskelskjelettapparatet, men det kan også dreie seg om psykiske faktorer som ytre press, indre stress, høye forventinger både fra en selv og fra andre, samt ubalanse i forholdet til mat og prestasjon. Trenden av økt belastning hos unge utøvere for å nå et mål om resultater på høyt nivå kan være styrt både av foreldre, trenere og av utøvergruppen selv. Trenere i skiidretten har derfor et ansvar ovenfor utøverens helse ved å legge til rette for optimal restitusjon, ærlighet rundt skade og helseplager hos unge utøvere som ønsker å bli best.

Idrettsskader kan også deles inn i bløtdeleskader (leddbånd-, sene-, muskel- og bruskskader) og skjelettskader. De ulike vevstypene har forskjellige egenskaper og tilpasningsevne til trening. I det følgende skal vi se på hva som karakteriserer de ulike vevstypene, og hvordan skader kan oppstå.

2.1.1 Leddbånd

Leddbånd består av kollagent vev som forbinder ben til ben. Leddbåndenes hovedfunksjon er passiv stabilisering av kroppens ledd i samspill med den aktive muskulaturen. I tillegg sender de også beskjed til hjernen/nervesystemet om leddets stilling, noe som er viktig for styring av leddene og muskulaturen. Leddbånd tilpasser seg langsomt til trening gjennom økt tverrsnittsareal, men også ved at leddbåndene blir sterkere per arealenhet. Alminnelig hverdagsaktivitet er tilstrekkelig for å opprettholde 80% til 90% av leddbåndenes styrke, og systematisk trening kan føre til en økt styrke på 10% til 20%. Immobilisering gir derimot en negativ effekt som setter raskt inn, og etter få uker vil styrken være redusert til omlag det halve.

Leddbånd skades ofte gjennom akutte strekkskader, hvor et leddbånd rives over totalt eller delvis. Hos barn kan det også forekomme avulsjonsfrakturer, det vil si at leddbåndet drar med seg en bit av skjelettet. I illustrasjonen under ser vi gradering av en ruptur av et leddbånd i ankelen (graderingen gjelder generelt). Mild (grad 1), moderat (grad 2) eller alvorlig (grad 3). Øverste 3 bildene viser totalruptur av A) midt parti B) ligament –bein overgang og C) avulsjonsfraktur (her løsner en del av beinet). De 3 nederste bildene viser hvordan det samme kan forekomme, med kun delvis røket leddbånd/ligament. Grad 1 skade vil være på mikronivå og skape lokal ømhet og somregel ingen hevelse. Grad 2- moderat skade vil tilsvare en partiell ruptur med synlig hevelse og liten til ingen instabilitet. Alvorlig skade, grad 3 vil være en total ruptur med påfølgende stor hevelse og instabilitet i leddet ligamentet virker over.



(Figur 1: Ligamentskader. Kilde: Bahr et al. Idrettsskadeboka, 2014)

2.1.2 Sener

Sener er bygd opp av tett bindevev og knytter muskler med ben for å skape en kraftoverføring. Deres viktigste funksjon er å overføre kraft fra musklene til skjelettapparatet, og dermed bidra til stabilisering og bevegelse. Sener tilpasser seg trening på samme måte som leddbånd, ved at senevevet øker i tverrsnittsareal og styrke. Senevev er betydeligere langsommere i sin fysiologiske adaptasjon til trening sammenliknet med muskelvev. Vi bør derfor være klar over senens kontra muskulaturens tåleevne hva gjelder økt belastning og trening.

Sener kan skades på ulike måter, både akutt og ved belastning over tid. En akuttskade, hvor senen rives totalt eller delvis over, skjer dersom kraftutviklingen i muskulaturen overstiger senens tåleevne. Hos barn kan det, på samme måte som ved leddbåndskader, også forekomme avulsjonsfrakturer. Hvis en sene derimot gjentagende ganger belastes litt mer enn hva vevet tåler, kan det føre til en svekkelse av senen. Her vil mengden av bindevev reduseres og fiberorganiseringen endres noe som vil gjøre den svakere over tid. Sener er den vevstypen som oftest rammes av belastningsskader.

2.1.3 Muskler

Muskler utgjør gjennomsnittlig 40 til 45% av kroppsmassen og er bygd opp av muskelfibre. Disse fibre er store og lange celler som arbeider sammen om å trekke muskelen sammen og dermed generere kraft. Kraftutviklingen kan både være isometrisk (uten bevegelse), konsentrisk (muskelen forkortes) og eksentrisk (muskelen forlenges). Musklene er den vevstypen som responderer hurtigst og best på trening. Muskelstyrken og volumet kan øke betydelig i løpet av relativt kort tid med spesifikk styrketrening. Dette skyldes at vi blir bedre til å aktivere flere muskelfibre samtidig, at de enkelte muskelfibre øker sitt tverrsnittareal og at det dannes nye muskelceller fra såkalte satelittceller. Muskelskader skjer i hovedsak på to måter: Strekkskader og støtskader.

2.1.4 Skjelett

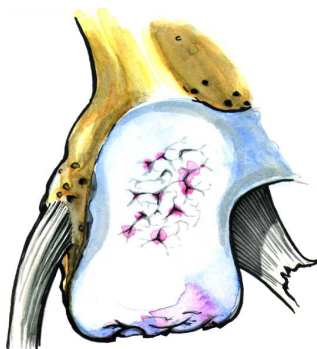
Skjelettet består av ben som fornyes kontinuerlig som en respons på den mekaniske belastning kroppen utsettes for når vi bruker den. Barn og unge har vekstsoner i skjelettet. Vekstsoner er områder hvor skjelettet kan vokse i lengderetningen. Disse er ekstra utsatt for skader, i form av brudd og irritasjon på grunn av overbelastning. Fysisk trening og belastning av knoklene øker benmineraltettheten og dermed styrken i skjelettet.

Skjelettet kan skades på ulike måter. Det kan oppstå en akutt bruddskade, og det kan, hvis skjelettet gjentagende ganger belastes litt mer enn hva det tåler, oppstå et tretthetsbrudd.

2.1.5 Brusk

Brusk består av bindevev og ligger som et beskyttende og støtdempende lag på leddflatene i de fleste av kroppens ekte ledd. Brusk har ingen nerve- eller blodforsyning. Det vil si at du ikke kan ha smerter fra brusken, og at brusken ernæres ved at kroppens ledd vekselvis belastes og avlastes. Utøvere vil kunne oppleve smerter ved bruskskader, da det som oftest er påvirkning av omkringliggende strukturer som ligament, sener og bein. Aktiv belastning av kroppens ledd fører til at næringsstoffer pumpes inn og ut av brusken, og regelmessig belastning er nødvendig for at brusken skal fungere normalt. Brusk tilpasser seg til aktivitet som de fleste andre vev, og immobilisering vil føre til redusert funksjon.

Brusk kan ved akutte trykkskader få sprekker og rifter, noe som ofte forekommer i sammenheng med akutte leddskader. Brusk kan også svekkes over tid (belastningsskade). Kroppens evne til å reparere en bruskskade er begrenset, noe som skyldes den manglende blodforsyningen.



Figur 2 Bruskskade i kne

(Kilde: Bahr et al. Idrettsskadeboka, 2014)



Figur 3: Bruskskade i kne

(Kilde: Bahr et al. Idrettsskadeboka, 2014)

3.0 Generell behandling av akutte skader

Akutte skader, enten de rammer muskler, leddbånd, sener eller ben, kjennetegnes av blødning umiddelbart etter skaden. Målet med behandlingen av akutte skader er derfor å begrense blødninger så mye som mulig og forebygge store hevelser, samt lindre smerte. På den måten skaper vi bedre betingelser for videre behandling og tilhelning av skaden.



(Figur 4 viser is og kompresjon av skadestedet)

PRICE ”de gamle retningslinjene”-behandling anbefales for å begrense blødning etter en akutt skade (se tabell 1). Det er avgjørende for utfallet av skaden, at effektiv PRICE-behandling igangsettes så fort som mulig etter skadeøyeblikket. Selv før man har en sikker diagnose. Det eneste man må sikre seg før man setter i gang med PRICE-behandling er, at skaden ikke er så alvorlig at man må oppstarte med hjerte- lungeredning. **PRICE-behandlingen bør benyttes kontinuerlig i et til tre døgn for å være effektiv. Dette har med at en inflammasjonsprosess pågår i 3-5døgn og det er denne fasen man vil påvirke med akutt behandling.**

Tabell 1 PRICE-behandling

PRICE-behandling	
P Protection - Beskyttelse	Reduser risikoen for ytterligere skade og blødning, spesielt viktig de første 48 timene.
R Rest - Hvile	Skadestedet skal holdes i ro, det vil for eksempel si at man ikke skal belaste en skadet ankel.
I Ice - Kuldebehandling	Kuldebehandling er først og fremst en smertelindrende behandling. I tillegg kan behandlingen redusere blodsirkulasjonen i overfladisk vev, men det er lite sannsynlig at den har noen effekt på dypere vev. Gjentakende bruk av is er anbefalt for best effekt: 10 min. med is, 10 min. uten is og 10 min. med is. Dette kan gjøres annenhver time inntil 24-48 timer etter skaden.
C Compression - Kompresjonsbehandling	Kompresjon er kanskje den viktigste komponenten i PRICE-behandlingen. Lokal kompresjon reduserer lokal blodsirkulasjon og kan derfor effektivt redusere blødninger og hevelse ved skaden. Kompresjonsbandasjen må legges rundt skadestedet, og den skal være så stram som mulig, uten at den struper all sirkulasjonen forbi skadestedet. Kompresjonen bør opprettholdes de første 48-72 timene etter skaden.
E Elevation - Elevasjon	Det skadde området skal holdes høyt og helst over hjertehøyde. Blodtrykket blir da lavere i det skadde området og blødningen minskes.

Nylig har det for helsepersonell blitt vanlig å erstatte PRICE-behandling med POLICE-behandling. På den måten erstattes *Rest (hvile)* med *Optimal Loading (optimal belastning)*. Det er for å hindre unødvendig inaktivitet og fremme tidlig mobilisering.

3.1 Generell behandling av belastningsskader

I motsetning til akuttsskader, er det som regel ikke et veldefinert utløsende traume som fører til en belastningsskade. Belastningsskader oppstår derimot gradvis over tid som følge av overbelastning. Det er derfor ikke tilstrekkelig å utelukkende behandle skaden. Like viktig er det, i samarbeid med utøveren, å identifisere de faktorene som bidro til at skaden utviklet seg. En oversikt over **risikofaktorene** og deres bidrag til utviklingen av skaden gjør det mulig for utøveren og treneren å forstå hva som forårsaket skaden, justere belastningen, endre treningen og redusere den fremtidige skaderisikoen. Hvis utøveren klarer å fjerne årsaken til belastningsskaden og redusere eller fjerne risikofaktorene, vil skaden i mange tilfelle repareres, rett og slett fordi grunnlaget for at skaden oppsto, er borte.

Tabell 2 Eksempler på risikofaktorer for belastningsskader

Eksempler på risikofaktorer for belastningsskader	
Indre risikofaktorer (personavhengige)	Ytre risikofaktorer (omgivelsene)
Redusert muskelstyrke	Feiltrening
Ubalanse i muskelstyrke forside/bakside	Nytt utstyr
Redusert balanse	Feiltilpasset eller ødelagt utstyr
Redusert/økt bevegelse	Værforhold
Teknikk/ferdigheter	

3.2 Generell opptrening etter idrettsskader

(Bahr 2014, Bahr 2006, Raastad 2010, **Brukner &** Khan 2012, Tonkonogi & Bellardini 2014, Lloyd 2014.)

Opptrening etter en idrettsskade kan inndeles i tre faser; akuttfasen, rehabiliteringsfasen og treningsfasen. Fasene overlapper ofte hverandre og det er ikke tiden som har gått, som avgjør hvilken fase utøveren er i, men utøverens fremgang og tilhelning av skaden.

Akuttfasen: Akuttfasen varer fra noen dager til uker. Hovedmålet i denne fasen er å unngå forverring av skaden, og utøveren må derfor ofte redusere eller avstå fra vanlig trening og/eller konkurranse. For akutte skader gjelder prinsippene for **PRICE**-behandling. Hvor lenge en utøver er i akuttfasen avhenger av hvilken skade det dreier seg om.

Rehabiliteringsfasen: Rehabiliteringsfasen varer fra uker til måneder. Hovedmålet i denne fasen er å gjøre utøveren i stand til å trene normalt. Det vil si at utøveren skal trene opp normal bevegelse, styrke og stabilitet. For å opprettholde generell styrke og muskulær utholdenhet kan utøveren trene alternativt med gradvis belastning av det skadde området. I tillegg må utøveren, i samråd med fysioterapeut eller annet helsepersonell, utføre skadespesifikk trening (rehabilitering). Smerte og hevelse bør styre treningsmengden i denne fasen. Mange faktorer tilsier at det er nødvendig å tåle litt smerte, men smerte og hevelse skal ikke forverres fra en treningsøkt til den neste. I denne fasen kan det være fornuftig å bruke et objektivt mål på smerte som VAS (Visual Analog Scale) 0-10. Der benytter utøver seg av gradering av oppfatning av smerte (0=ingen smerte, 10=verste opplevd smerte) under og etter trening. Som en tommelfingerregel skal ikke smerten øke med mer enn 2-3 "scores" under og etter trening (avhenger av skadetype da akutt alvorlig skade bør avlastes for å unngå smerteprovokasjon), dette er da tillatt så fremt det har normalisert seg i løpet av 24 timer. Når en utøver er bortimot smertefri og har gjenopprettet normal bevegelse, styrke og stabilitet går han/hun videre til treningsfasen.

Treningsfasen: Treningsfasen varer fra noen uker til måneder. Hovedmålet i denne fasen er å komme opp på samme prestasjonsnivå som før skaden, tåle normal treningsmengde og belastning, samt tåle belastning fra konkurranse. **Denne fasen er en kritisk fase for alle idrettsutøvere.**

Tidligere skade er den viktigste risikofaktoren for å pådra seg en ny lignende skade, og dette kommer trolig av at mange utøvere går tilbake til full trening og konkurranse før de er fullstendig rehabilitert etter tidligere skade. Det sentrale i denne fasen er, at utøveren kommer seg gradvis fra kontrollert rehabilitering til øvelser som er mer idrettsspesifikke. Utøveren bør gjennomføre en eller flere spesifikke tester med konkurranselignende belastning før deltagelse i konkurranse.

3.3 Riktig treningsprogresjon

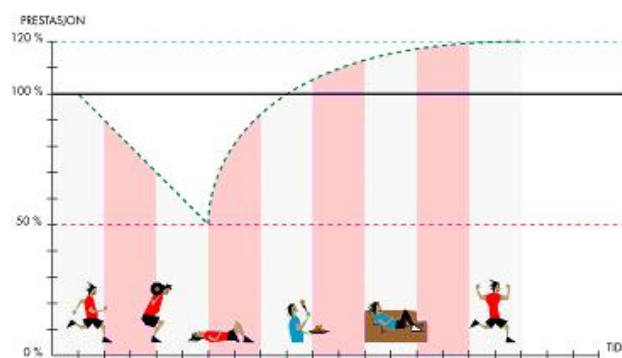
(Barbieri and Zaccagni 2013, Ganley 2011, Raastad 2010, Stratton 2004, Tonkonogi 2013)

Kroppen har evnen til å tilpasse seg de belastningene den utsettes for. Både størrelsen på belastningen, forholdet mellom belastning og restitusjon, og utøverens treningstilstand har betydning for hvordan en tilpasser seg de kravene kroppen utsettes for. En positiv treningspåvirkning vil si at kroppen tilpasser seg og tåler større belastninger, men det forutsetter en gunstig kombinasjon av trening og restitusjon. Trening i seg selv har en nedbrytende virkning på de biologiske strukturene som stimuleres (celler, vev og organsystemer). Med en tilfredsstillende restitusjonsfase (hvile og fornuftig næringsinntak) vil en komme ut av restitusjonssyklusen med en prestasjonsfremgang.

Kroppens tilpasning skjer alltid gradvis. Det betyr at treningsbelastningen må ta utgangspunkt i utøverens treningstilstand. Dersom trening utsetter kroppen for mye større belastning enn det en er vant til, skjer det stor nedbrytning av de strukturene som er påvirket. En kraftig belastningsøkning på for kort tid i forhold til det utgangsnivået en har, fører til overbelastning og i verste fall belastningsskade.

Risiko for skade er størst i forbindelse med endringer i treningsprogrammet, som for eksempel på treningssamling, da den totale treningsmengden kan bli opptil det dobbelte. En hensiktsmessig progresjon handler blant annet om at vi gradvis øker belastningen i tråd med at kroppen har tilpasset seg økte krav. Den

totale belastningen på kroppen er avhengig både av hvor lenge, hvor intensivt og hvor ofte vi trener. Progresjon kan derfor oppnås på flere måter: Vi kan trene mer (økt treningstid-/mengde), hardere (økt intensitet) eller hyppigere (økt frekvens). Dersom vi gjør alt dette samtidig, vil det gi en kraftig økning i belastning som kan være vanskelig å absorbere/adaptere. Som et alternativ kan progresjon skje gjennom at en i perioder trener mer eller hyppigere uten å øke intensiteten, eller at vi øker intensiteten uten å øke (eller kanskje heller reduserer) varigheten. Hvordan vi best kan kombinere mengde og intensitet for å skape progresjon i treningen, er avhengig av hvilke egenskaper en er ute etter å forbedre.



Figur 5: Viser restitusjonen som avgjørende faktor for økt treningsutbytte.

Restitusjon er helt avgjørende for treningsutbyttet. Det er i restitusjonsfasen kroppen bygges opp igjen etter treningens nedbrytende effekt. Graden av nedbryting etter en treningsøkt avhenger av hvor belastende treningen har vært på kroppen. Lett trening i en restitusjonsfase, eller trening av andre deler av kroppen, kan korte ned restitusjonstiden etter en hard økt. I perioder der en trener mye må en være nøye med å få tilstrekkelig med restitusjon mellom øktene for å unngå overbelastning. Fullstendig restitusjon, som fører til en positiv treningspåvirkning, tar fra rundt 12 timer til flere døgn, avhengig av belastningen. Det er vist at opplevd følelse av restitusjon er et viktig måleinstrument for monitorering av belastning. Trenere bør ta i bruk ulike måleinstrument, både objektive og subjektive for å kartlegge og tilpasse totalbelastningen i et treningsopplegg. Et eksempel på kartlegging av opplevd restitusjon kommer fra Kenttæ (1998), og her anbefaler man en score på mellom 13-15 som minste verdi før man går i gang med en ny økt. Dette er ikke nødvendigvis ikke til daglig bruk, men kan brukes i perioder der treningsbelastning intensiveres:

Tabell 3: RPE & TQR

Ratings of perceived exertion (RPE)	Total quality recovery (TQR)
6	6
7 Very, very light	7 Very, very poor recovery
8	8
9 Very light	9 Very poor recovery
10	10
11 Fairly light	11 Poor recovery
12	12
13 Somewhat hard	13 Reasonable recovery
14	14
15 Hard	15 Good recovery
16	16
17 Very hard	17 Very good recovery
18	18
19 Very, very hard	19 Very, very good recovery
20	20

(Kenttæ & Hassmen. 1998. Overtraining and Recovery A Conceptual Model)

4.0 Den unge skientusiasten

I land der alpine og nordiske grener er utbredt ser vi at skiidrettene er en populær sport blant barn og unge. Det siste tiåret har vært preget av tidligere spesialisering og hyppigere konkurranser for å tilstrebe nivået til eliteutøvere. Unge utøvere i dag tar del i langsiktige og nøye planlagte treningsregimer for en dag å konkurrere ute i den store verden. Skigymnas bidrar til å tilrettelegge for ungdommer som ønsker å hevde seg i sin idrett, og det er flere viktige moment dere skal passe på når dere tilrettelegger og følger opp barn og unge i skiidretten.

4.1 Den unge skientusiasten; utvikling og idrettsskader

Barn og unge kan pådra seg mange av de samme skadene som voksne. Likevel er det viktig å huske på at det er noen forskjeller i skadetyper hos barn og unge sammenlignet med voksne.

Årsaken til dette er blant annet forskjellene i strukturen til det voksende skjelettet, og at barn og unge har større risiko for å skade brusk og bein, eller rive av et senefeste. Videre er det også viktig å huske at barn og unge har vekstsoner i skjelettet. Vekstsoner er områder hvor skjelettet kan vokse i lengderetningen. Disse er ekstra utsatt for skader, både i form av brudd og irritasjon på grunn av overbelastning.



Spesielt unge utøvere har høy risiko for skade på grunn av ikke-lineær vekst mellom for eksempel hode, armer

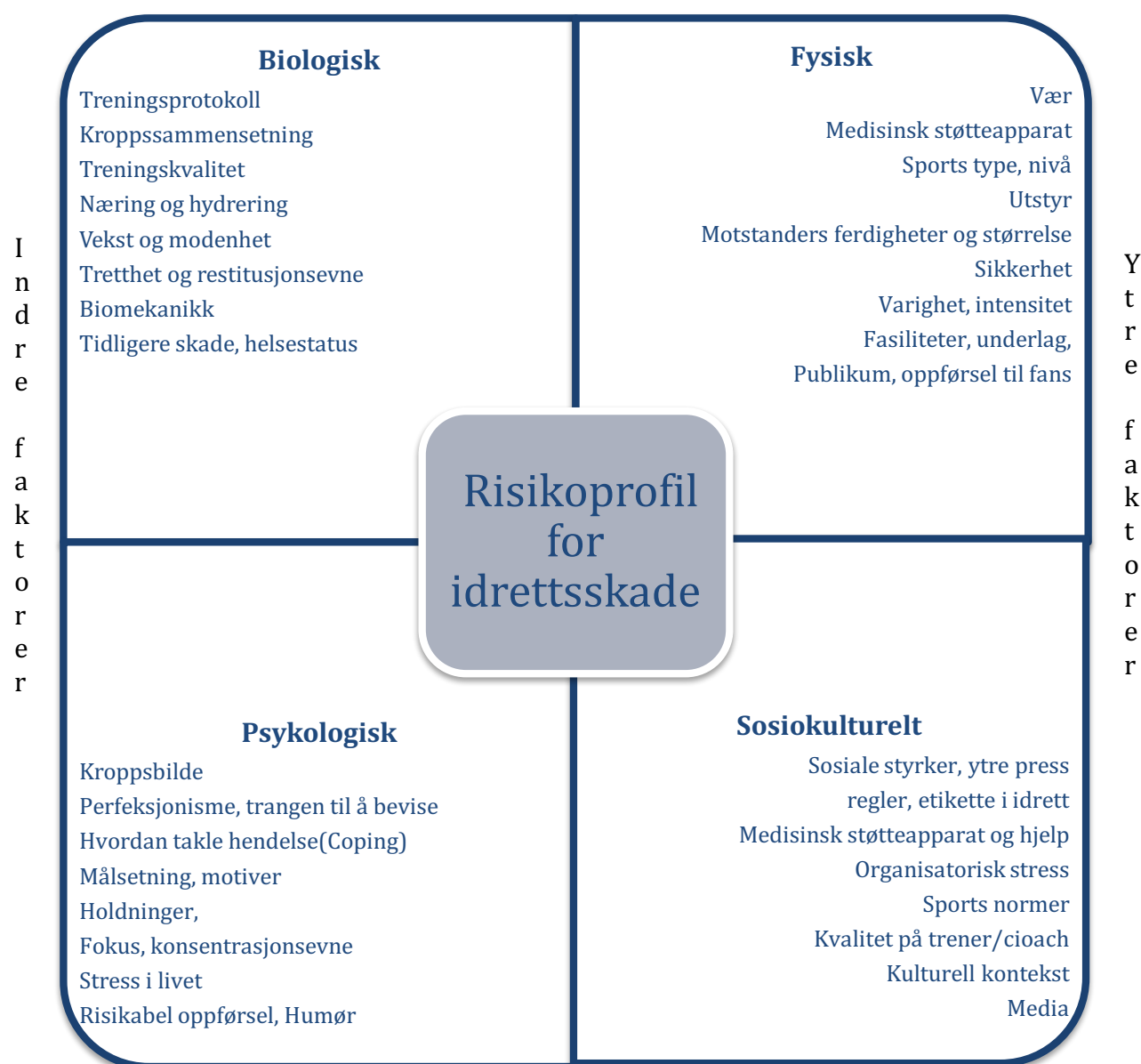
Bildet viser eksempel på vekstsoner (markert med rødt) i kneet.

og bein, utviklingsvariasjoner, vekstspurten i puberteten og umoden koordinasjon. Enkelte risikofaktorer er unike for unge, som: den ikke-lineære veksten, variasjonene innen utvikling, vekstspurten som kommer med puberteten, og hvordan unge responderer på skjelettskader. Det kan også være en økt risiko på grunn av umoden-, eller mindre utviklet, koordinasjon, ferdigheter og persepsjon.

Det normale vekstmønsteret for unge er ikke-lineært; det vil si at det er ulik vekst i de ulike kroppssegmentene (hode, overkropp og underekstremitet), og dette påvirker kroppens proporsjoner betydelig. Ettersom proporsjonene utvikler seg vil for eksempel kroppens tyngdepunkt endres og dermed må også teknikk endres. Ungdommer kan ofte oppleve en prestasjonsnedgang i sammenheng med vekst ettersom det kan ta noe tid å venne seg til endrede proporsjoner og koordinering av kroppens ulike segmenter.

Barn og ungdommer i samme alder kan likevel variere mye i biologisk utvikling. Individuelle forskjeller når det gjelder utviklingen kan påvirke veksten i barndommen og ungdomsalder. Puberteten inntreffer vanligvis i 10-14 års alderen hos jenter og 12-16 års alderen hos gutter. Veksten mot modenhhet flater som oftest rundt 17-18 år. Tidlig pubertet kan være en fordel i idretter der størrelse, vekt eller høyde er gunstig for prestasjon. Utviklingen vil da ha kommet lengre enn hos jevnaldrende som ikke har kommet like langt i puberteten. Den tidlige fasen av puberteten kalles **pre-pubertal**, mens den **post-pubertale** fasen er etter endt pubertet.

Psykiske faktorer som opplevd stress, forventninger til prestasjon og en utøvers forhold til kosthold er faktorer som spiller inn på skaderisiko. Som trenere påvirker dere i stor grad hverdagen til utøvere, og det er en fordel å danne utøverprofiler som dekker både mentale, fysiske og biologiske faktorer. Det finnes flere modeller som kan hjelpe dere i dette arbeidet, blant annet ”Sport Injury Risk Profile” av Wiese-Bjornstal 2009; der trener og utøver sammen kan utrede hvilke faktorer som vil spille inn på totalbelastningen og forutsetningen for prestasjon hos utøveren. Noen mentale faktorer som en trener bør være klar over hos unge utøvere er kroppsbilde, perfeksjonisme, behovet for å bevise noe, evnen til å takle vanskelige situasjoner, egne målsetninger, motiver, holdninger, humør og fokus. En slik modell kan være til hjelp i det skadeforebyggende arbeidet for å bli obs på alle områdene som spiller inn i en utøvers hverdag.



Figur 6: “Biopsykososial risikoprofil for idrettsskader”: Oversatt til norsk av Lars Haugvad, tatt fra Wiese-Bjornstal 2009.

5.0 Den unge skiutøver og generelle krav i skiidretten

(Alricsson 2005, Flørenes 2009/2010, Johansen 2015, Lund 2005, Olympiatoppen.no 01.07.2015, Randjelovic 2014, Skiforbundet.no 01.07.2015)

Ved å tilegne seg god kunnskap om arbeidskrav i de ulike vil trenere ha et godt grunnlag for å forstå skademekanismene som oppstår i sin idrett. De ulike idrettene innenfor skiidretten utarbeider arbeidskrav basert på det arbeidet som skal utføres i sin idrett. Her er det store forskjeller mellom utholdende, tekniske og taktiske idretter. Innenfor skiidretten gir også ulike disipliner forskjellige krav til utøveren, hva gjelder fart, teknikk, blant annet innen alpint (utfor versus slalåm).

Det er vanlig å dele arbeidskravene inn i **fysiske, psykiske/mentale, tekniske** og **miljømessige** faktorer. Vi skal se på noen generelle krav innenfor de ulike idrettene for å gi treneren et bilde av hvordan kravene kan føre til/bidra til en overbelastning eller skade under trening og/eller konkurranse.

5.1 Langrenn

Aerob utholdenhet pekes på som den viktigste fysiske egenskapen hos en utøver. Styrke i hofter, mage/rygg, skuldre og armer blir dratt frem som essensielt da det er mange repeterende bevegelser og høye belastninger på muskelskjelettapparatet rundt disse områdene. Spenst og anaerob kapasitet stilles også til utøver, men i mindre grad enn nevnte faktorer ovenfor. Treneren bør være oppmerksom på belastningsproblematikk rundt disse områdene hos unge utøvere. Ut ifra disse kravene ser vi at en langrennsutøver må trene med stor belastning på hjerte- og karsystemet for utvikling av godt oksygenopptak. Blant trenere er det enighet om at psykologiske faktorer som motivasjon, selvtillit, fokus og spenningsnivå er avgjørende for at unge utøvere skal kunne tåle mengden trening som det kreves fra ung alder av for å legge grunnlaget for fremtiden.

5.2 Hopp/Kombinert

En kombinertutøver vil stå ovenfor kravene fra langrenn samtidig som vedkommende må tilpasse seg kravene som stilles til en skihopper. I skihopping stilles store krav til bevegelighet fra ung alder. Her er ankel, hofte og ryggmobilitet essensielle faktorer for å kunne tilpasse seg innlæring av god teknikk relatert til tilløpsposisjon. Selve arbeidet som skal utføres, stiller store krav til eksplosiv muskelkraft i satsen. Eksplosivt muskelarbeid setter igjen krav til motivasjon og fokus under trening. Teknikktrening er grunnleggende for alle skihoppere. På bakgrunn av dette gis grunnlag for diskusjoner om hvor tidlig treneren skal fokusere på rett teknikk kontra variasjon og lek i idretten. Unge utøvere i alderen 12-16 år blir utfordret til spesifikk teknikktrening, noe som krever konsentrasjon, fokus og forståelse for bevegelsesmønster. Trenere bør merke seg belastningsproblematikk rundt rygg, hofte og knær da utøvere i ung alder begynner å trene spesifikk styrketrening for utvikling av styrke og eksplosiv kraft. I spesifikk hopptrening/konkurranse er det alltid risiko for skader dersom utøveren ikke behersker teknikken godt nok, eller er ufokusert- noe som kan resultere i fall i hoppbakken.

5.3 Freestyle og freeski

Disse grenene innefatter "slopestyle", halfpipe, kulekjøring og skicross. Dette er konkurranseformat med høy skaderisiko og mange fall, noe som stiller krav til konsentrasjon og mental tøffhet hos utøvere. Stabilitet i hofte og knær er krav for å tåle til tider harde og vanskelige landinger innenfor disse disiplinene. Krav til styrke rundt mage/rygg, hofter og knær, samt gode koordinative evner legger grunnlaget for innlæring og utførelse av god teknikk. I idrett som kulekjøring er det stor belastning på rygg, hofte og knær ved repetitive forsering av kulene, noe trener må være klar over med tanke på belastningsplager i nevnte områder. Skicross skiller seg ut ved at det her oppstår nærkontakt med motstandere under konkurranse. Her er ikke bare fysiske egenskaper avgjørende, men også taktiske valg for å ikke bli hindret av motstander. Nærkontakt med motstander er til dels en stor risikofaktor for skader innenfor skicross. Muligens bør trenere vurdere utøverens kapasitet innen risiko-adferd og -kontroll som en elementær faktor innen idretten.

5.4 Randone og Telemark

Randonee har på mange måter krav som kan sammenliknes med langrenn hva gjelder utholdenhet, da konkurranseformatet består av ”førstemann opp og førstemann ned”.

Skaderisiko forbundet med fall under nedfarten i randonee vet vi lite om. Det er rimelig å anta at krav til god/optimal styrke og mobilitet i hofte og knær er viktig i telemark basert på teknikken som skal utføres. Skademekanismene i telemark er relatert til kne- og skulderskader, da i sammenheng med passering av porter eller hopp. Krav i forhold til taktiske valg og teknikk er viktig for treneren å følge opp basert på dette.

5.5 Alpint

Alpine grener har ulike krav rettet mot hver enkelt disiplin; fra ”Utfor” disiplinen der fart og høyrisikovurderinger preger formatet, til ”Slalåm” der teknikk og smidighet kreves i større grad. Det settes store krav til muskulatur i lår, sete og mage/rygg for å tåle påkjenningene kroppen får under fartsdisipliner. Skademekanismene i alpint er relatert til knær som under høyhastighetstraume kan føre til uheldige store konsekvenser. Gode taktiske valg, god teknisk innsikt og fokus/konsentrasjon er avgjørende egenskaper for å unngå å havne i en skadesituasjon. Under store deler av året trener disse utøverne med tunge vekter for å oppnå god muskulær styrke i sete- og lårmuskulatur. Belastningsplager relatert til rygg, hofte og kneledd kan forventes dersom ikke innlæring av rett løfteteknikk, stabilitet og ”rette linjer” innføres i ung alder under basisøvelser med fokus på knær over tær (rette linjer), og ikke minst god variasjon i trening. Stort krav til fokus på sikkerhet kreves av trenere som legger løyper og daglige treningsøkter, og at dette står i samsvar med kapasiteten til hver enkelt utøver.

6.0 Den unge utøveren og skadeforebyggende treningsprinsipper

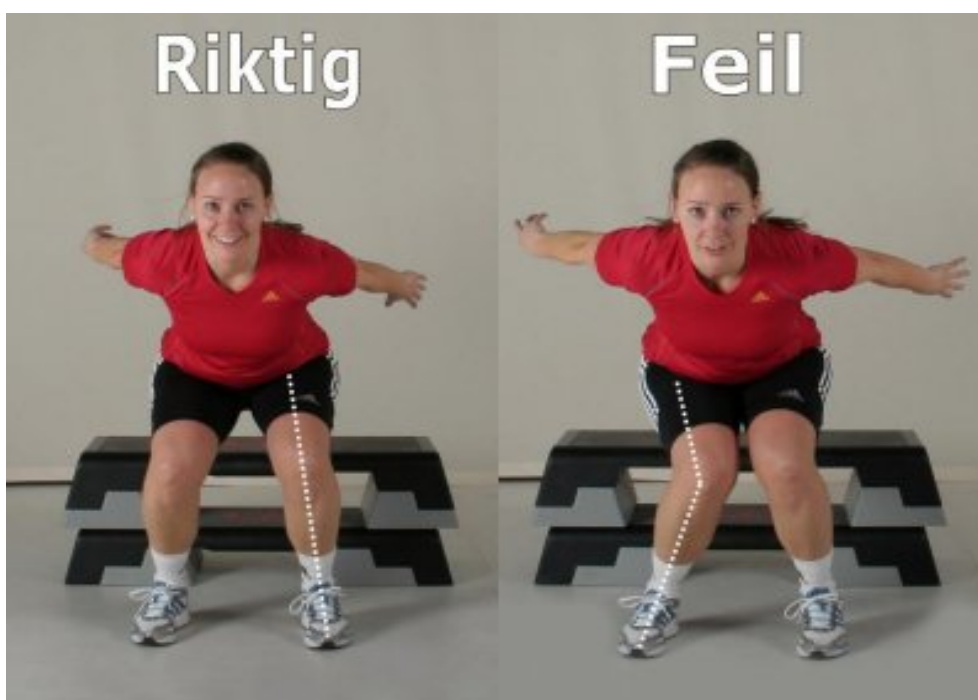
(Bahr 2012/14, Barbieri and Zaccagni, 2013, Brukner & Khan, 2012, Ganley 2011, Hardgrove 2014, Laursen 2014, Raastad 2010, Stratton, 2004) .

”Det er hevdet at tung styrketrening påvirker kroppens naturlige vekst negativt, men det foreligger lite dokumentasjon for dette. Snarere tvert imot kan styrketrening stimulere til økt beinmineraltetthet, som kan være med på å sikre god beinhelse senere i livet (Raastad et al. 2010 ”Styrketrening i Teori og praksis.”)

”Selv om gjenstår mye forskning om styrketrening for barn og unge, kan vi ifra det vi vet i dag, si at styrketrening gir god effekt i form av økt maksimal styrke. Det hemmer ikke den naturlige veksten, og det er generelt trygt når vi følger noen enkle retningslinjer” (Raastad et al. 2010 ”Styrketrening i Teori og praksis”).)

Ulike idrettsgrener utsetter utøverne for ulike risikofaktorer, og derfor er det gjerne stor forskjell på skadespektrene i ulike idretter. Ser vi på forskningen som foreligger så er det høy forekomst av kne og hodeskader innenfor alpine disipliner samt freestyle, telemark og hopp. Belastningsplager relatert til rygg og nakke forekommer i høyere grad innen for alpint, langrenn og kombinert. Likevel finnes det noen generelle skadeforebyggende tiltak som kan iverksettes i mange idretter:

Forebyggende basistrening: Generell basistrening med fokus på regelmessig styrketrening av hele kroppen, bevegelsestrening og idrettsspesifikke stabilitets- og balanseøvelser anbefales for å redusere risikoen for skade. Det er rimelig å anta at prinsipper som ”knær over tær”, rette linjer der man er bevisst samspillet mellom hofter, kne og ankel vil ha en forebyggende effekt på skaderisiko for unge skiutøvere.



(Kilde: Skadefri.no 12.11.2015)

Øvelser som innebærer retningsforandringer, vektfordelinger av kraft og fokus på balanse under landinger, fallhopp og spensttrening vil kunne bygges opp fra generell tilnærming til mer idrettsspesifikke øvelser. Akselerasjonstrening vil være gunstig for både muskulatur og

nervesystemet når det gjelder reaksjonsevne og idrettsspesifikke krav. Forberedelser til taktiske valg for å rette opp kroppsposisjon når man kommer ut av balanse er trenbart, det samme er reaksjonshastighet og strategier for opprettholdelse av balanse og kroppskontroll. I både alpint, hopp og i freestyle er allsidighet rundt motorikk, lek og nye utfordringer viktig for å stimulere til en bred bevegelsesbank og -erfaringer. Med mange bevegelser innarbeidet i nervesystemet er man bedre forberedt til å løse gitte bevegelsesoppgaver/utfordringer både når de kommer uventet.

Riktig treningsprogresjon: En av de største risikofaktorene for belastningsskader er en for rask endring og økning i treningsbelastningen. Skal en utøver forbedre yteevnen, må utøveren nødvendigvis øke treningsbelastningen ut over det vanlige. Dette kan oppnås ved å øke intensiteten, varigheten, frekvensen eller ved å velge nye typer trening. Erfaring og forskning har vist at risikoen for skade er størst i forbindelse med endringer i treningsopplegget, *«for mye, for ofte og for tidlig»*. Dette er noe som vi ser forekommer i overgangen fra breddeidrettslag og ungdomsskole til elitegrupper i idretten idrettsgymnas. Endringer i treningsopplegget bør derfor være nøye planlagt, og treneren må være oppmerksom på risikoen for belastningsskader.

Oppvarming: Et svært viktig mål med oppvarmning er å øke kroppens temperatur og forberede sirkulasjonssystemet, nervesystemet, muskler og ledd på den belastningen som kommer. Når kroppstemperaturen økes aktiveres musklene raskere og blir mer smidige, noe som er viktig for både prestasjon og for å forebygge skader. Aktivisering av nervesystemet gjennom fokus på oppgaven som skal gjennomføres fører til økt konsentrasjon, bedret reaksjonsevne, økt bevissthet rundt sin egen kropp og de motoriske utfordringen som ligger i oppgaven som skal løses.

Hos pre-pubertale barn er den fysiologiske responsen på oppvarming og overgangen fra hvile til aktivitet annerledes enn hos voksne. Kroppen til en voksen utøver vil forberede seg for den kommende aktiviteten, allerede før aktiviteten har begynt. Dette skyldes at tanken om snarlig trening eller konkurranse fører til økt kroppstemperatur, økt hjerterefrekvens og økt oksygenopptak. Denne forberedende reaksjonen forekommer ikke hos barn før syv til åtte årsalderen, og er svakere hos pre-pubertale barn generell sett. Videre bør oppvarmningen for pre-pubertale barn være ganske lang, ca. 30 til 35 minutter. Ettersom oppvarmningen utgjør en stor del av treningsøkten, gjelder det å utnytte oppvarmningstiden effektivt, slik at utøveren utvikler ferdigheter som er hensiktsmessige for å mestre ulike skidisipliner, for eksempel **koordinasjon, styrke, stabilitet og bevegelighet**.

Når utøverne kommer i puberteten får de en større toleranse for langvarige øvelser i oppvarmningen. I de senere fasene av puberteten bør oppvarmningen ligne mer og mer på den oppvarmningen som brukes av voksne utøvere: ca. 15 minutter kontinuerlig arbeid med stigende intensitet etterfulgt av ca. 15 minutters høyintensive, korte intervaller.

Beskyttelsesutstyr under trening og konkurranse: Det er veldokumentert at beskyttelsesutstyr har en skadeforebyggende effekt, som hjelm mot hodeskader. Hodeskader kan føre til alvorlige konsekvenser som nedsatt evne til konsentrasjon, reduksjon i kognitive funksjoner som språk, tolkning av oppgaver, hukommelse og i verste fall død. Når beskyttelsesutstyr brukes av utøverne er det avgjørende at det passer ordentlig, og er utstyret slitt eller ødelagt bør det skiftes ut.

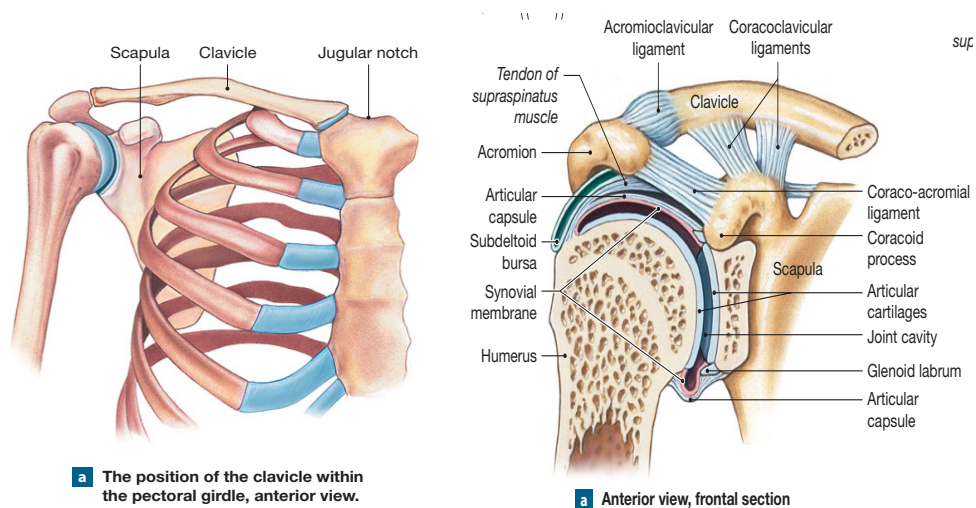
7.0 Generell anatomi og biomekanikk

(Bahr 2014, Dahl & Rinvik 1999, Martini & Nath, 2012, Raastad, 2010)

Den unge menneskekroppen er satt sammen av forskjellige strukturer i kontinuerlig vekst og utvikling, blant annet muskelskjelettapparatet, som består av knokler, muskler og ledd. Kapittelet her vil også omhandle ligamenter og sener. Skjelettet er et reisverk av knokler som holder oss oppreist sammen med muskulaturen. **Muskulaturens** evne til kraftutvikling er utgangspunkt for all bevegelse, og omdreiningspunktet for all bevegelse er kroppens ledd. **Ledd** blir forsterket av ligamenter som sørger for stabilitet og optimal funksjon for muskler. Sammen med vårt årvåkne **nervesystem** er muskelskjelettapparatet ansvarlig for at vi kan bevege oss over snødekte vidder på ski med hurtige stavgang og fraspark, stå imot den enorme kraften i en utfor-sving når vi sitter i hockeyposisjon, starte rotasjon omkring vår egen akse i en ”double cork” i halfpipen eller når vi aktivere strekkapparatet i hoppsatsen i et skihopp. Dokumentet tar videre for seg idrettsspesifikk anatomi i overkropp, trunkus og underekstremitetene.

7.1. Anatomi i skulder og skulderbue

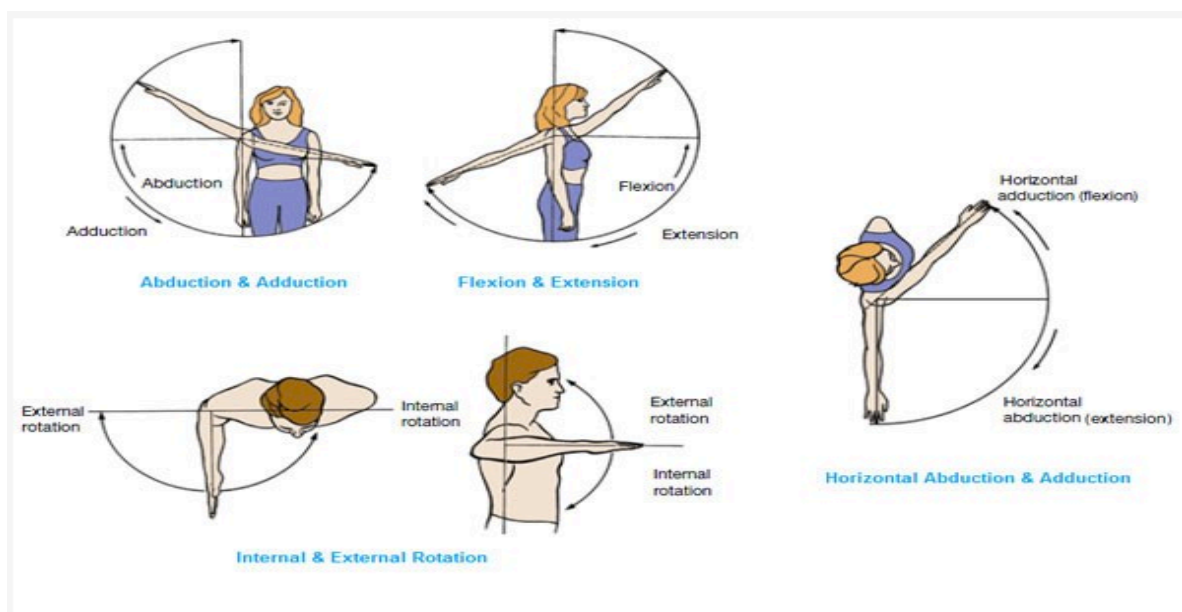
Skulderen er et kompleks ledd som utgjøres av 3 knokler; skulderbladet (scapula), kragebeinet (clavikula) og overarmsbeinet (humerus). De 3 viktigste leddene å huske på i dette komplekset er leddet mellom clavikula og scapula (**AC-leddet**), scapula og truncus (**scapulothoracalleddet**) og til slutt leddet mellom scapula og humerus (**glenohumeralleddet**). AC-leddet er svært lite, og utsatt for skadet dersom man faller på utstrakt arm eller direkte på skulderen.



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

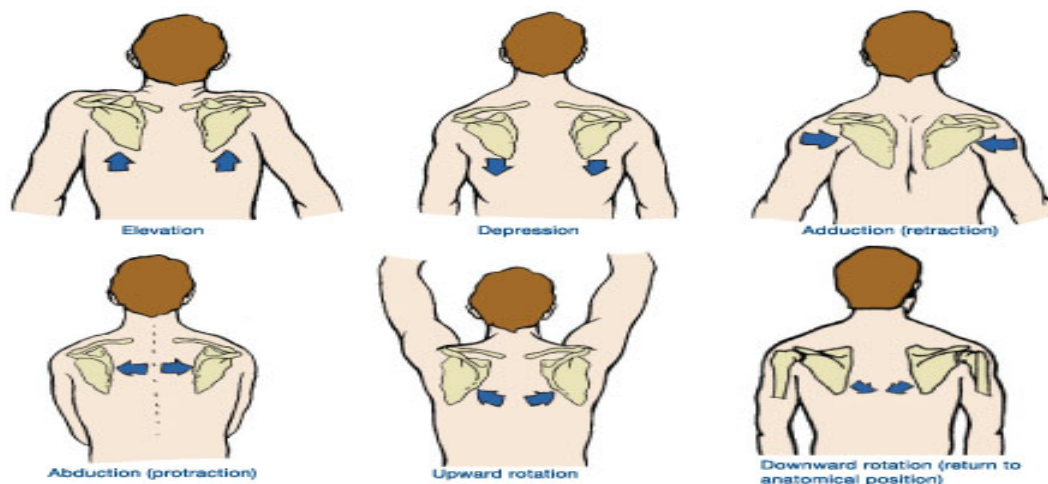
På skulderbladets laterale side (vekk fra kroppen) sitter en leddflate (glenoid) som overarmen er festet til med leddkapsel og ligamenter. Dette leddet har en oval leddflate som gir et stort bevegelsesutslag til armen. Scapulothoracal leddet er kun festet ved hjelp av muskler, det har ingen kapsel eller ligamenter rundt seg og er derfor svært mobilt hos mange.

Bevegelsene vi har i skulderleddet er **fleksjon/ekstensjon, abduksjon/adduksjon** i sagittal og horisontalplan samt **utadrotasjon/innadrotasjon**.



(Figur 7: Bevegelsesmønstre i skulderbuen. Kilde: <http://physiqueconsultant.com/shoulder-complex-part-1-functional-anatomy/>, 07.12.2015)

Abduksjon er avhengig av medbevegelsene i både overarm, kragebein og skulderbladet. Selve skulderbladet kan beveges i **elevasjon** (heve skuldrene)/**depresjon** (senke skuldrene), **adduksjon** (trekke skulderbladene sammen)/**abduksjon** (trekke skulderbladene fra hverandre), oppadrotasjon/nedadrotasjon tilbake til normal posisjon.



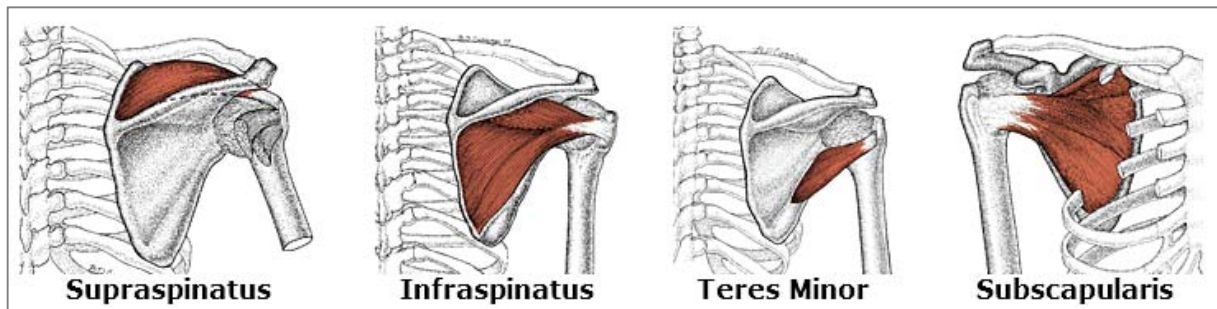
(Figur 8: Skulderbladets bevegelsesmønster. Kilde: <http://physiqueconsultant.com/shoulder-complex-part-1-functional-anatomy/>, 07.12.2015)

7.1.1. Viktige muskler i skulder-skulderbuen

Det er flere lag med muskulatur omkring skulderbuen. De store musklene sitter ytterst og dekker de mindre musklene som ligger tettere mot leddet. Det er viktig å merke seg at musklene som regel jobber sammen for å utføre bevegelser, og ikke alene. Innenfor skidisiplinene står langrenn og kombinert frem som de idrettene der det stilles høyt krav til styrke i skuldermuskulaturen. Ved staking, dobbeldans, og klassisk stavbruk skjer hele tiden en fremoverføring av armene i kombinasjon med frasparket. Videre i teksten er musklenes individuelle egenskaper beskrevet, men å forstå samspillet mellom dem er essensielt for å ha noen tanker rundt temaet overbelastning og forebygging. Rotatorcuffen dras frem som en essensiell muskelgruppe. Dens oppgave er å samkjøre skulderbladets bevegelser slik at belastningen ikke blir for stor eller uregelmessig når kraft skapes av større skulder muskulatur som deltoid eller ryggmuskler som m.latissimus dorsi. M.serratus anterior er også en viktig muskel for å koordinere skulderbladets bevegelse inntil kroppen. I langrenn, under stakebevegelser skapes stor kraft av m.latissimus dorsi idet armen skal føres bakover i stavtaket. For at m.latissimus effektivt skal kunne skape kraft fordrer det at resten av skulderbladets bevegelser tar seg av de små koordinerende bevegelsene underveis.

Deltoidaeus Utspringet går fra spina scapula og fester på øvre del av overarmen. Hoved bevegelser: Abduksjon, innad- og utadroasjon (avhengig av hvilken del av muskulaturen som aktiveres).

Rotatorcuffen (rotatormansjetten) som består av fire muskler (**supraspinatus, infraspinatus, teres minor og subscapularis**) er viktig for stabiliseringen av skulderleddet og aktiveres tidlig i bevegelsene. Disse musklene hjelper til å stabilisere leddhodet godt inn mot leddskålen ved bevegelser, eller belastning av armen.



(Figur 9: Muskulatur i rotatormansjetten/cuffen)

Supraspinatus springer ut fra øvre del av skulderbladet (fossa supraspinata) og fester på øvre del av overarm. Bevegelser: Abduksjon av arm og bidrar noe i denne bevegelsen.

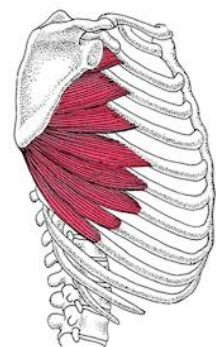
Infraspinatus springer ut fra området under spina scapula og fester på overarmen. Bevegelser: Utadrotasjon.

Subscapularis springer ut fra den fremre siden av scapula (vender inn mot kroppen) og fester på den øvre delen av overarm. Bevegelser: Innadrotasjon.

Teres minor utspringer fra nedre laterale kant av scapula og fester på øvre del av overarm. Bevegelser: Utadrotasjon.

Teres major springer også ut fra nedre laterale kant av scapula og fester på øvre del av overarm. Bevegelser: Innadrotasjon, adduksjon, ekstensjon.

Serratus anterior (sagemuskelen) springer ut fra 1.-9. ribbe, og fester på den mediale kanten av scapula. Bevegelser: Roterer scapula ved

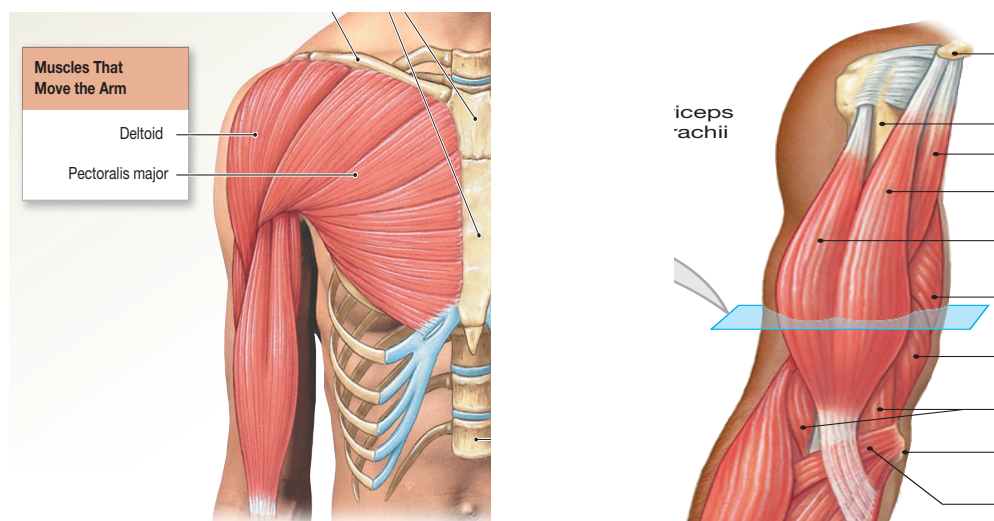


m. serratus anterior

abduksjon og fleksjon av arm, abduksjon. Holder skulderbladet godt inn mot ribbene og skaper gode arbeidsforhold for resten av skuldermuskulaturen.

Rhomboidene springer ut fra syvende cervikale ryggtagg til femte thoracale ryggtagg og fester på den mediale kanten av scapula. Ligger under trapezius muskulaturen. Bevegelser: Trekker sammen- og stabiliserer skulderbladene, hjelper til ved adduksjon av arm.

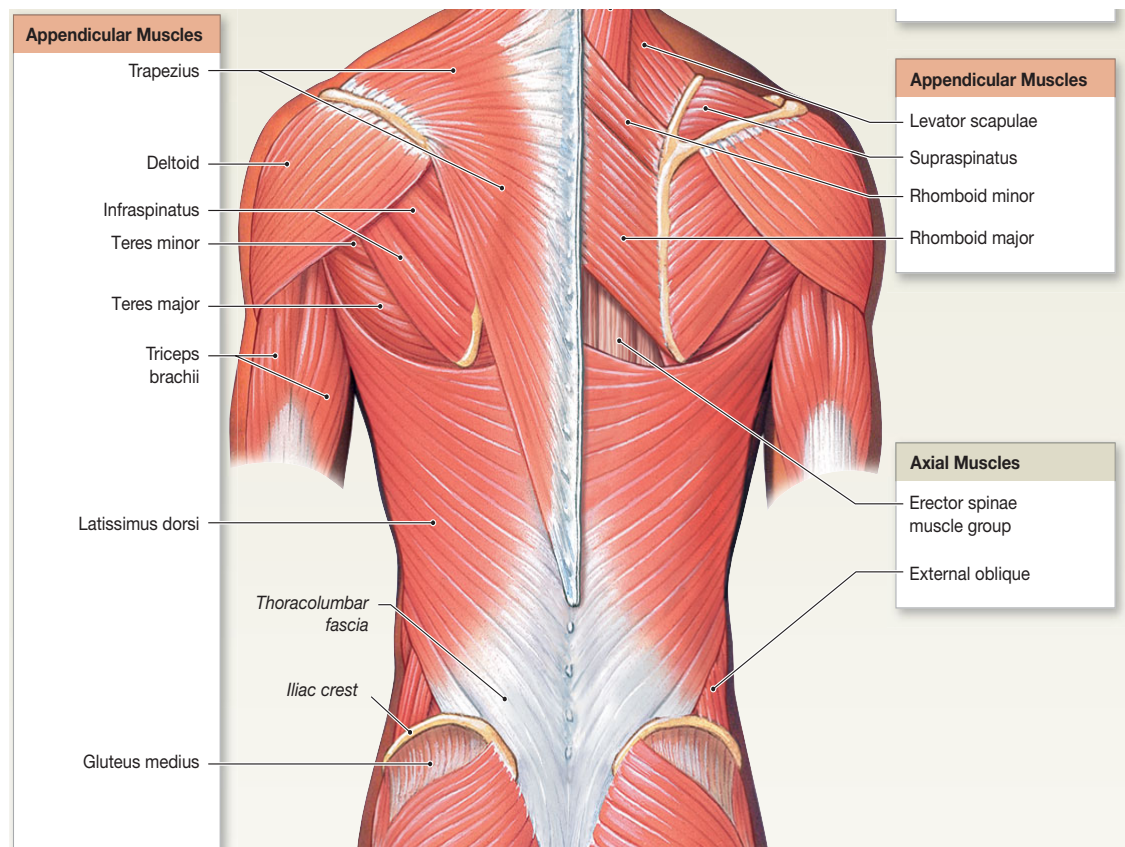
Pectoralis major (den store brystmuskelen) springer ut fra brystbeinet og kragebeinet og fester på øvre del av overarmen. Bevegelser: Adduksjon og innadrotasjon av arm.



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

Pectoralis minor (den lille brystmuskelen) springer ut fra 3.-5. ribbe og fester på processus coracoideus på skulderbladet (ravnenebbet). Bevegelser: Trekker skulderbuen fremover og nedover. (NB- denne muskelen fester seg på skulderbladet og ikke direkte på overarmen, den har derfor større påvirkning på skulderbladets posisjon enn armens posisjon).

Biceps brachii (tohodete armbøyer) har to sener som springer ut fra scapula, den ene rett over leddskålen og den andre fra processus coracoideus (ravnenebbet). Muskelen fester på øvre del av underarmen (radius og ulna) nær albuen. Bevegelser: Supinerer underarmen (vri underarm utover slik at håndflate vender opp), flekterer albueledd og bidrar noe i fleksjon/fremoverføring av arm i skulderledd.



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

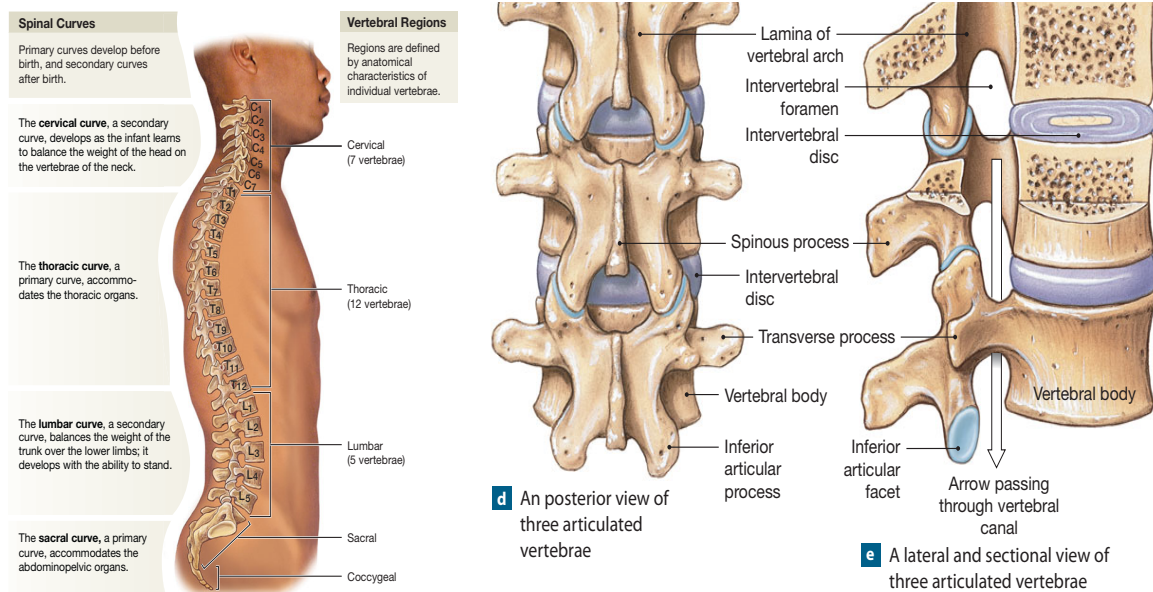
Latissimus dorsi (den brede ryggmuskelen) springer ut fra ryggvirvlene (fra sjettede thoracale virvel ned til sakrum/bekkenet) og fester på den øvre delen av overarmen. Bevegelser: Ekstenderer/strekker arm bakover, adduserer, innadroterer arm. Drar skulderen bakover og nedover og holder skulderbladet inn mot brystkassen.

Trapezius (Kappemuskelen) springer ut fra nederste bakre del av bakhodet og ned til tolvte thoracale ryggvirvel. Den fester seg på laterale del av kragebeinet, på skulderhøyden (acromion) og på spina scapula. Bevegelser: Øvre del hever skulderbladene, midte del trekker skulderbladene sammen, og nedre del trekker skulderbladene nedover.

Triceps brachii springer ut ved nedre del av leddskåla (skulderbladet) og fra øvre del av overarmen, og fester på baksiden av underarmen ved albuen (ulna). Bevegelser: Ekstenderer/strekker albuen.

7.2 Anatomi av rygg og mage

Skjelettet i overkroppen består av ryggsoylen, ribbein og bekken. Ryggsoylen er bygd opp av 33-34 ryggvirvler som er forbundet med hverandre ved hjelp av ligament, brusk og små ledd. Hver ryggvirvel har en ryggtagg som vi kan kjenne når vi trykker rett mot ryggsoylen, og en tverrtagg på hver side. Vi har 7 cervikale/halsvirvler, 12 thorakale/brystvirvler, 5 lumbale/korsryggvirvler, 5 sakral/ korsvirvler og 4-5 halevirvler.



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

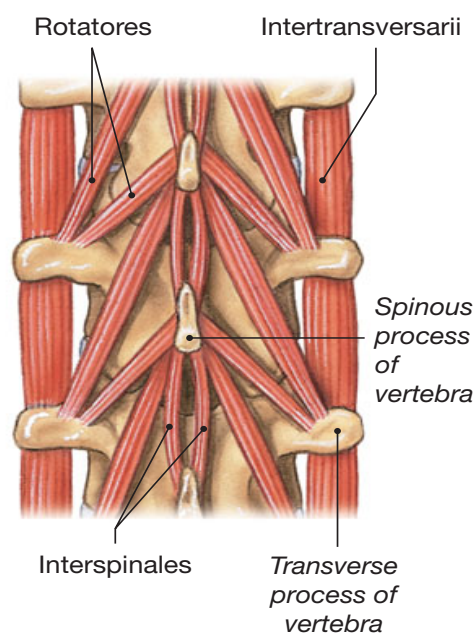
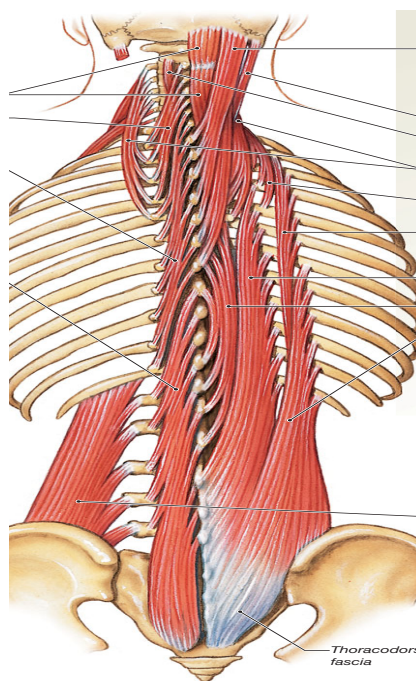
Mellom hver virvel finner vi en mellomvirvelskive med en myk kjerne. Hver virvel kan beveges noe i forhold til nabovirvelen. Det samlede bevegelsesutslaget for hele ryggsoylen vil derfor bli betydelig i alle plan. Størrelsen på bevegelsesutslagene er likevel svært forskjellige for de ulike avsnittene i ryggen: Nakken har god evne til rotasjoner, sidebøy, fleksjon og ekstensjon.

Brystryggen (den thoracale delen) skal være stiv (for å beskytte organene våre som lunger og hjerte) og har rotasjon som hoved bevegelse, mens korsryggen har fleksjon/ekstensjon som hoved bevegelse. Sacrum har virvler som er grodd sammen med hoftebeinet, og her sier vi at det normalt ikke finnes bevegelse. Gjennom ryggraden går ryggmargen (sentralnervesystemet), denne fører nervebaner med signaleringsveier (det perifere nervesystemet) til både organer, hud og muskulatur.

7.2.1 Viktige muskler i rygg/mage

Ryggmuskulene deles inn i to grupper; en *overfladiske* -og en *dyp gruppe*. De overfladiske har også viktige funksjoner i bevegelsen av skulderbuen og er allerede beskrevet (**Latissimus dorsi og trapezius**). De dype ryggmuskulene kan deles inn i et sakrospinalt- og et transversospinalt system. På forsiden av kroppen finner vi magemuskulene, som er satt sammen av både skrå, rette og transversale muskler.

Erector spinae (den store ryggstrekkeren) også kalt det ”sakrospinale system”, består av flere muskler som springer ut fra korsbenet (os sakrum) og nedre delen av korsryggen. Muskelen har fibre som stort sett følger kroppens lengdeakse før de fester seg på ribbein, tverrtagger og ryggtagger. De lengste musklene fester seg i bakhodet. Ved kontraksjon på begge sider av ryggraden vil disse musklene ekstendere (strekke) ryggen og hodet bakover. Ved ensidig kontraksjon bøyer de ryggen til den ene siden (lateralfleksjon).



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

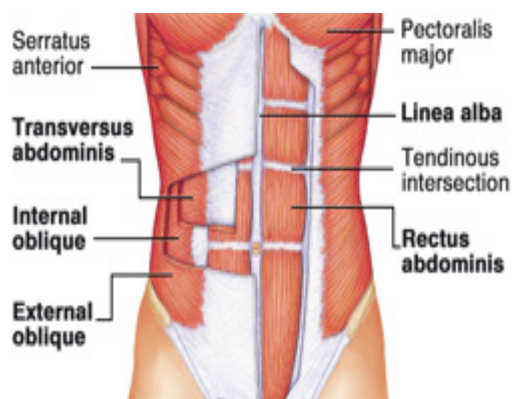
Det transversospinale systemet ligger under erector spinae. Det består av små muskler som springer ut fra tverrtaggene og fester seg på ryggtaggene én eller flere virvler opp. Ved ensidig kontraksjon vil disse musklene dreie columna til motsatt side.

Rectus abdominis (den rette bukmuskelen) springer ut fra 5.-7. ribbe og fra brystbeinet, og fester på nedre og fremre del av bekkenet (os pubis) samt symfyen (hvor bekkenhalvdelene

møtes foran). Muskelen bøyer kroppen fremover. Tidligere snakket vi om hvordan man skulle aktivere og trene de ulike delene av magen,-øvre og nedre del av magemusklene. Vi vet nå at magemusklene er bundet sammen med så sterkt bindevev at hele muskelen alltid vil jobbe, og at det ikke er mulig å skille effekt av øvre eller nedre del ved trening.

Obliquus externus abdominis (den ytre skrå bukmuskelen) springer ut fra de åtte nederste ribbene og går skrått fremover og nedover. Den fester seg fra hoftekammen og fremover og går inn i aponeurosen (sterkt bindevev). Bevegelse: Sidebøy (lateral fleksjon) og rotasjon av overkropp.

Obliquus internus abdominis (den indre skrå bukmuskelen) er dekket av obliquus externus abdominis. Muskelen springer ut fra bekkenkammen, lyskebandet og ryggfascien. Den brer seg vifteformet fremover og oppover og fester seg på de nederste tre ribbeina. Bevegelse: Sidebøy (lateral fleksjon) og rotasjon av overkropp..



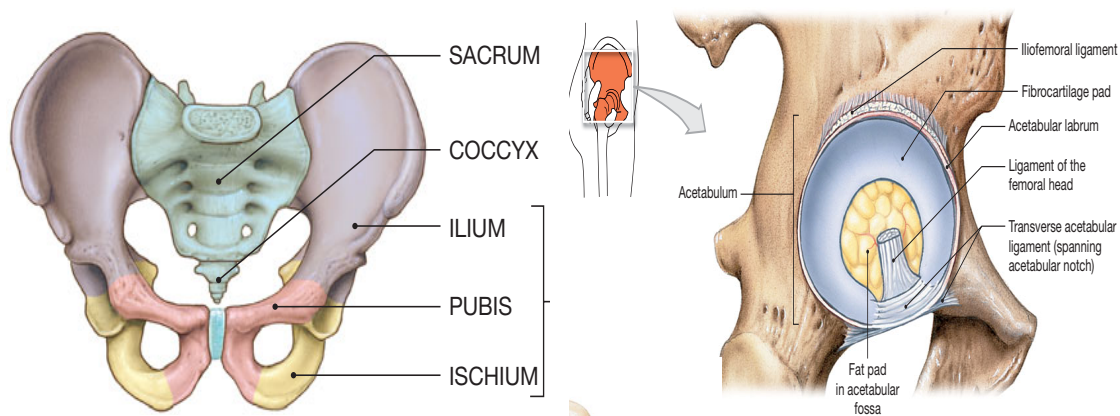
Bildet viser de ulike lagene av bukmuskulatur.

Transversus abdominis (bukens tverrmuskel) ligger under de skrå bukmusklene og går som et tykt belte på tvers av mage og rygg. Den fungerer som et omslag rundt magen og er viktig i forsert utpust, hosting og nysing. Det er verdt å merke seg at teorien om aktivering av denne muskelen som en viktig faktor for å forebygge ryggplager er utdatert. Det foreligger kunnskap nå som sier at for mye fokus på aktivering av denne muskelen kan bidra til opprettholdelse av ryggplager da den skaper et buktrykk som igjen over tid kan skape ugunstig påføring av stress for ryggen.

God styrke i rygg og mageregionen er hensiktsmessig hos utøvere innen ski. Unge utøvere bør lære seg et variasjon av øvelser, både liggende og stående som kan belaste og trene disse musklene. Det er dog verdt å merke seg at begrepet ”CORE” som blir brukt i mange sammenhenger om denne muskulaturen ikke er et unikt sett med muskler som må trenes i isolasjon. Bevissthet om bruk av muskulatur rundt mage og rygg bør gjøres i funksjonelle øvelser der bevissthet rundt kraftregulering igjen bør være i fokus fremfor maks kraft. Vi har til dags dato ingen enighet rundt begrepet ”CORE”, og det er et begrep som derfor burde brukes med forsiktighet.

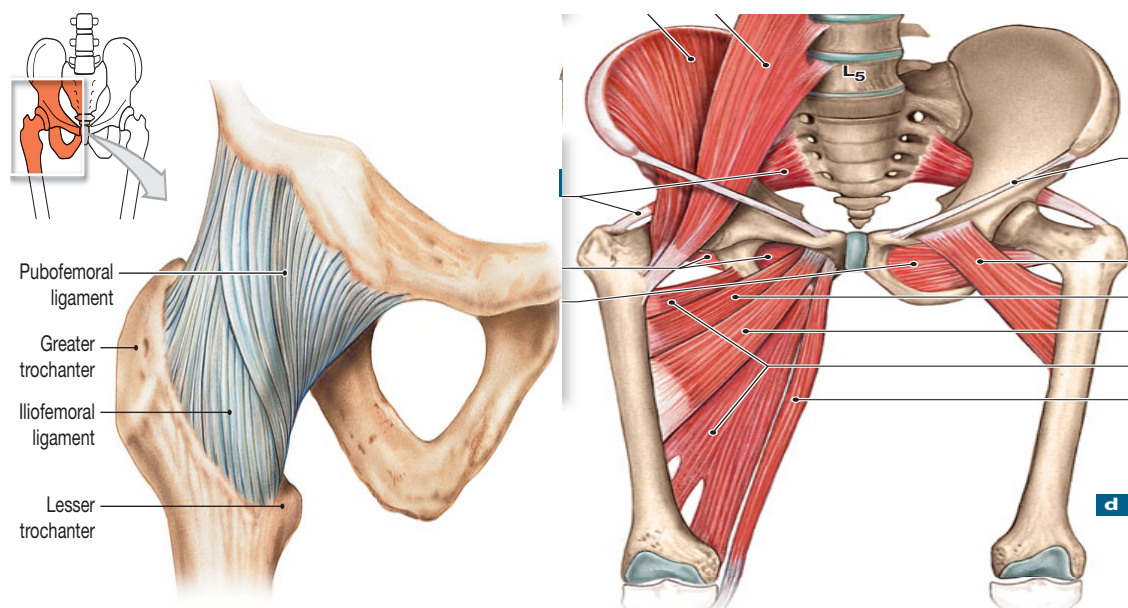
7.3 Anatomi i Hofteleddet

Bekkenet utgjøres av 2 hoftebein (Ilium) og den nederste delen av ryggspylen (sacrum). Disse delene danner et ledd i forkant (symfyse) og 2 ledd i bakkant (IS-iliosacral leddene). Dette er stabile ledd som gir svært lite- til ingen bevegelsesutslag. Bekkenet danner ledd med lårbeina (femur) på hver side (os Coxae). Leddflatene på hvert hoftebein er dype, med kraftige ligamenter som forsterker koblingen med hvert femur. Dette gjør hofteleddet til et meget stabilt ledd til tross for stor bevegelsesfrihet. Bevegelsene i hoften er mye lik som i skulderen; fleksjon/ekstensjon, adduksjon/abduksjon, inn- og utover rotasjon.



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

Hofteleddene stabiliseres av en dyp leddskål med en tykk leddleppe(labrum). I tillegg ligger 3 tykke ligamenter fra bekkenet til lårbeinet som forsterker leddkapselen. Disse 3 ligamentene har navn etter hvor på bekkenet de springer ut ifra *pubofemorale*, *iliofemorale* og *ischiofemorale*-ligament.

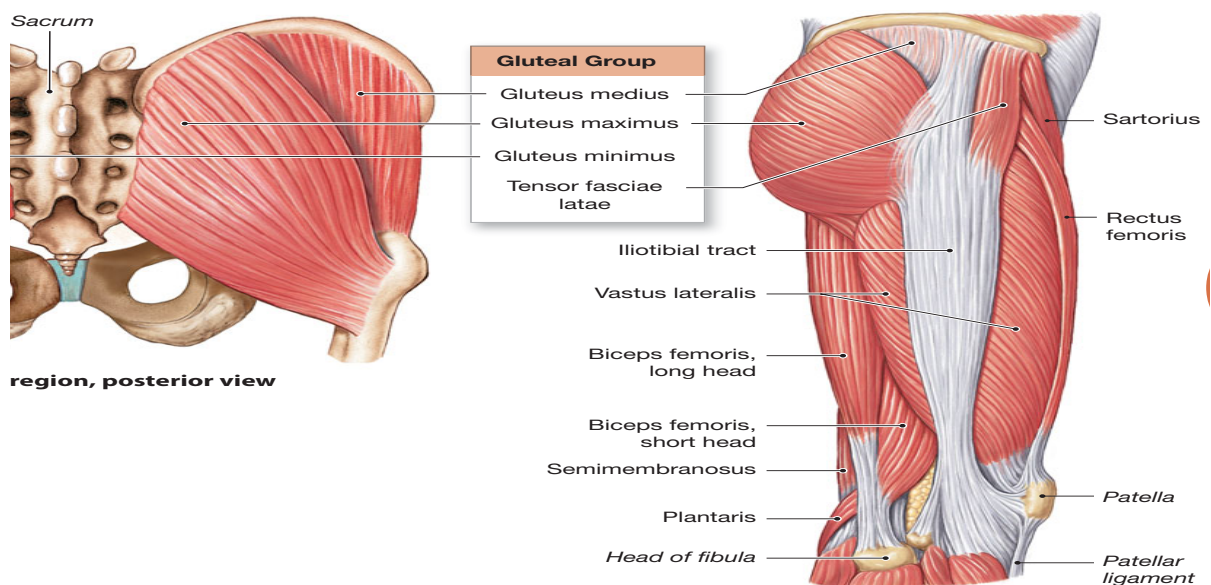


(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

7.3.1 Viktige muskler rundt hoften

Gluteus Maximus (den store setemuskelen) går fra kanten av hoftebeinet (ilium), sacrum, halebeinet(coccyx) og fester seg på utsiden av lårbeinet og i et senedrag kalt tractus iliotibialis (fra hoftebeinet til leggbeinet). Muskelen ekstenderer/strekker i hoften og utover roterer lårbeinet. Muskelen kan også tilte bekkenet bakover, noe man ser dersom man skal prøve å ” få halen mellom beina”.

Gluteus Medius (den mellomste setemuskelen) går fra fremre del av hoftebeinet, men også fra siden av hoftebeinet under Gluteus maximus. Den fester seg på den store lårbeinsknoten (trochantor major). Muskelen abducerer og innover roterer lårbeinet. Denne muskelen blir sett på som viktig når man snakker om å holde kontroll på hofta med tanken om ”kne over tå” i utførelsen av bla. et beins knebøy. Vi er fortsatt usikre på hvilke funksjonelle øvelser som aktiverer denne muskelen mest mulig.



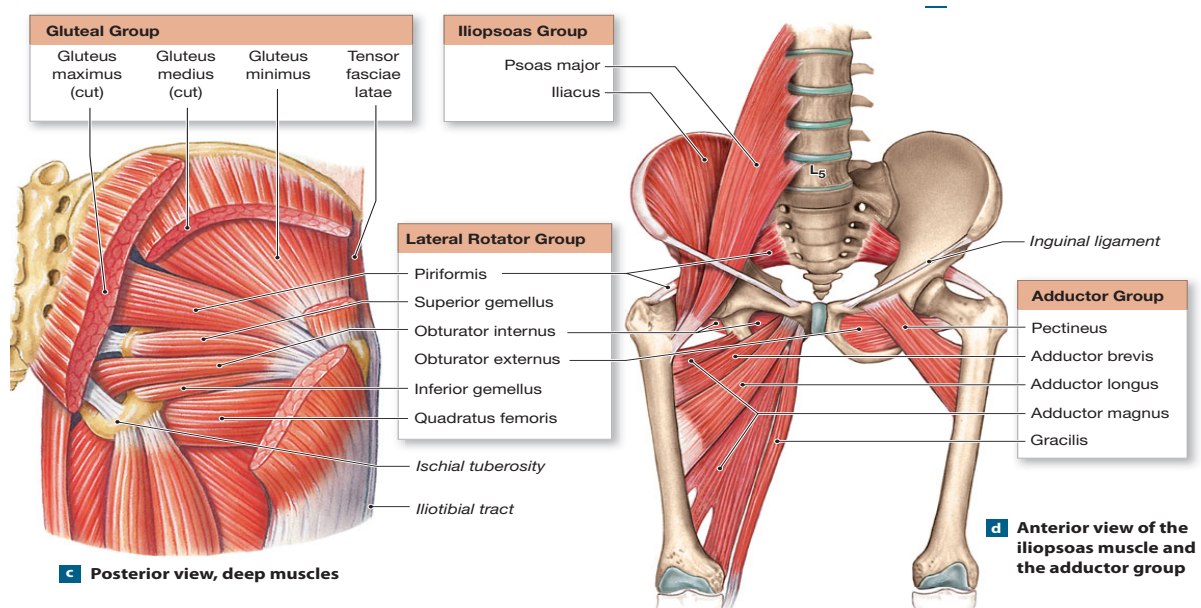
(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

Tensor fascie latae er en liten muskel på siden av hoftebeinet, med et sterkt fiberdrag (tractus iliotibialis som fester seg helt nede på leggbeinet(tibia). Muskelen springer ut fra øvre og fremre kanten av hoftebeinet og vil derfor gjøre en fleksjon og innover rotasjon i hofta, mens den via senedraget støtter utsiden av kneet.

Obturatorius, Piriformis, Gemelli og quadratus femoris er dype muskler som ligger tett inn til hofteleddet (leddskål og hodet av lårbeinet). Disse musklene fester seg omkring fremsiden av den store lårbeinsknoten og vil derfor skape en utad rotasjon av lårbeinet. Piriformis endrer funksjon fra utadrotator til innadrotator av lårbeinet dersom hoften flekteres over ca 90 grader. Dette har betydning for evt. tøyning av denne muskelen da den normale tanken er å flektere, addusere og innadrottere for å forlenge muskelen. I og med den endrer funksjon så trenger vi å utadrottere lårbeinet når hoften er flektert for å tøye denne.

Adductor brevis, longus, magnus, pectineus og gracilis springer ut ifra undersiden av bekkenet og ligger alle på innsiden av lårbeinet. De vil derfor bidra til adduksjon av lårbeinet. Disse jobber da motsatt vei av gluteal/sete muskulaturen. Alle fester seg på innsiden av låret unntatt m. gracilis som fester seg på innersiden (medialsiden) av leggbeinet (tibia). Dette gjør at m. gracilis også vil bidra til fleksjon i kneet.

Iliopsoas (Iliacus og Psoas major/minor) er de kjente hoftebøyerne. Iliacus springer ut fra gropen av hoftebeinets fremside, mens psoas major kommer fra fremsiden av de 5 lumbale ryggvirvlene. Musklene veves sammen og fester seg langs innsiden av lårbeinet - på den lille lårbeinsknoten. Utspringet til m. psoas major gjør at muskelen vil bidra til å skape en svai i ryggen (ekstensjon i ryggsoylen), men også fleksjon av ryggen dersom lårbeinet står i ro. Den primære oppgaven er uansett å flektere i hoften.

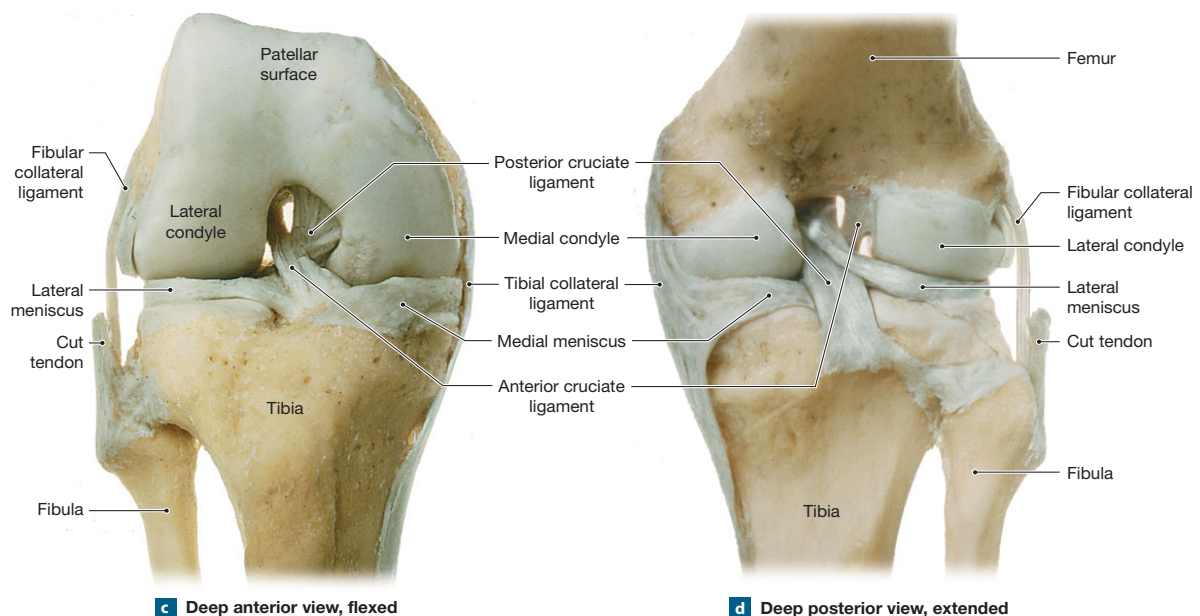


(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

I grenene innenfor skiidretten ser vi at det er viktig med godt utviklet muskulatur i hoftepartiet. Vi omtaler setemuskulaturen som den kraftigste bidragsyteren til strekkapparatet i beina. I hopp er det essensielt at strekkapparatet kan utvikle rask og stor kraft i satsen. I langrenn vil bidraget fra hoftepartiet gjøre seg gjeldende i frasparket både i klassisk og fristil. Alpint har en ekstrem belastning både på fremside og bakside lår, og hofter i form av tilnærmet statisk sitteposisjon. **Hoftemuskulatur er sterke bidragsyttere til stabilitet under oppgaver som hopp, landing og rotasjoner i freestyle disiplinene. Skadeforebyggende elementer for knær og ankler omfatter fokus på god hoftekontroll, det være seg aktivering av gluteal muskulatur i ulike standfaser og knevinkler.** Kontroll av proksimal muskulatur (mage/rygg og hofter) blir dratt frem i både forebygging og rehabilitering av fremre knesmerteproblematikk.

7.4 Anatomi i kneet

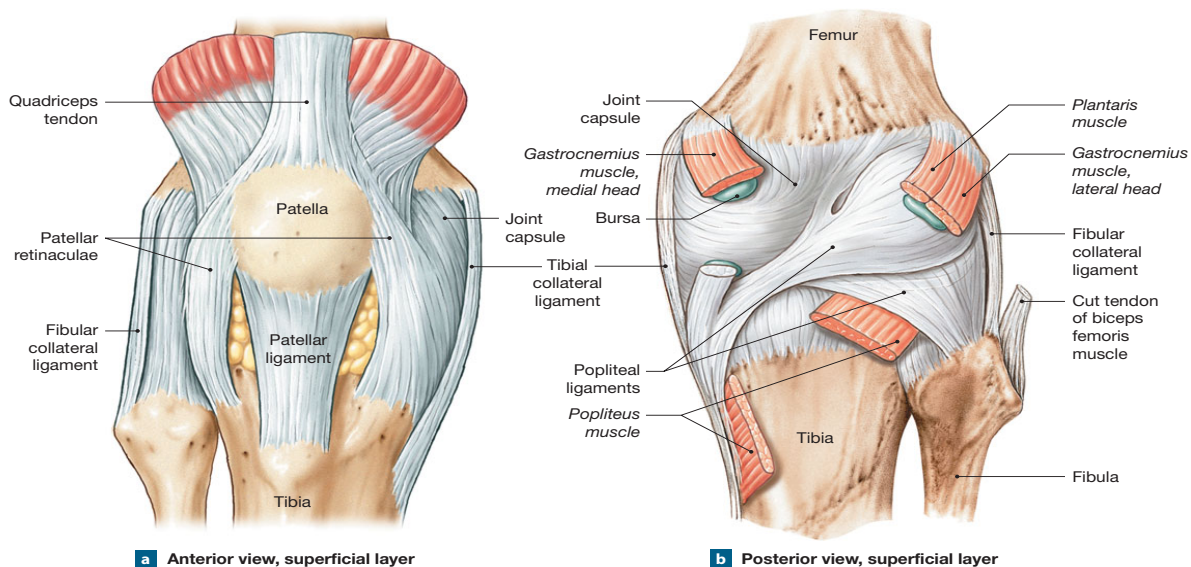
Kneleddet er sammenhengen mellom de to lengste knoklene i kroppen; femur (lårbeinet) og tibia (leggbeinet). Kneleddets oppbygning reflekterer funksjonskravene som stilles til leddet i form av stabilitet og presis bevegelse. Kneleddet består av tre artikuleringer. 1) Medial og lateral del, 2) der femur møter tibia, og 3) patellofemoralledet, der kneskålen artikulerer/er i ledd mot femur. Mellom femur og tibia i den mediale og laterale delene ligger en medial og en lateral menisk. Mellom den mediale og laterale delen finnes en grop, interkondylære fossa, hvor korsbåndene går gjennom (fremre- og bakre korsbånd).



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

Kneleddet er stabilisert gjennom en kraftig kapsel, mediale og laterale sidebånd (collaterale ligament) samt fremre og bakre korsbånd. Det fremre korsbåndet kommer fra baktill på lårbeinet og fester seg frempå leggbeinet. Dette gjør da at fremre korsbånd hindrer leggbeinet i å bevege seg for mye frem i forhold til lårbeinet. Fremre korsbånd hindrer også innover rotasjon av leggen, valgus (kalvbeint) og varus (hjulbeint) posisjon av kneet. Høyt kraft og mye energi ved korsbåndskade kan utløse "Unhappy triad" hvor både fremre korsbånd, mediale menisk og MCL (mediale leddbånd) ryker samtidig. Det bakre korsbåndet ligger motsatt rettet i kneet og virker derfor som et hinder for at leggbeinet skal bevege seg bakover i forhold til lårbeinet. Muskulaturen rundt kneleddet kontrollerer bevegelsen og gir i tillegg stabilitet til kneet ved bevegelse av beina. Kneleddet kan i utgangspunktet flektre, ekstendere, innad- og utadrottere og er mest stabilt ved maksimal ekstensjon gjennom oppstramming av ligamenter.

Figure 9–12 The Right Knee Joint. *ATLAS: Plates 78a–i; 79a,b; 80a,b*



(Kilde: Martini & Nath, 2012. *Fundamentals of Anatomy and Physiology* 9. Edition)

7.4.1. Viktige muskler rundt kneleddet

Quadriceps femoris (den firhodete knestrekkeren) ligger på forsiden av låret. Dette er den største sammenhengende muskelmassen i kroppen. Den består av **rectus femoris (den rette lårmuskelen)**, **vastus lateralis (den laterale lårmuskelen)**, **vastus medialis (den mediale lårmuskelen)** og **vastus intermedius (den midtre lårmuskelen)**. Bortsett fra rectus femoris springer quadriceps ut fra øvre del av lårbeinet (femur) og fester seg sammen på øvre del av leggbeinet (tibia) i et senedrag hvor kneskjellet (patella) er innvevd. Quadricepsmuskulaturen strekker derfor kneleddet. På grunn av at rectus femoris kommer fra fremre del av hoftebeinet (spina iliaca anterior inferior), så

vil den også flektare lårbeinet, altså bøye i hofta. Quadriceps har derfor 2 funksjoner, bøye i hofta og strekke i kneet. Etter en kneskade er det viktig med tidlig aktivering av quadriceps, dette for å sørge for full strekk i kneet samtidig som det reduserer hevelse. Etter fremre korsbåndskader er fokus på quadriceps aktivering stor for nettopp å tidlig få full bevegelse i kneleddet. Nye retningslinjer tilsier at vi bør ha 95% av kraften i quadriceps tilbake etter fremre korsbåndskade før vi tillater utøveren å returnere til idrett.

Hamstrings ligger på baksiden av låret og består av 3 lange muskler som springer ut fra sitteknuten og går ned til de to leggbeina (tibia og fibula). Hamstrings er toleddsmuskler som strekker i hofteleddet og bøyer i kneleddet (motsatt funksjon av quadriceps). Styrketrening av hamstring blir ofte sett på som essensielt for forebygging av fremre korsbåndskader. Nordic Hamstring er en øvelse mye brukt for å aktivere hamstring i den eksentriske fasen. Rasjonale bak aktivering av hamstring er at muskelen med feste i leggbeinet forhindrer leggbeinet i å bevege seg frem i forhold til lårbeinet. Som tidligere nevnt har fremre korsbånd den samme mekanismen, noe som gjør hamstring og fremre korsbånd (ACL) til synergister. Dette er et viktig poeng innenfor idretter der vi ser mange korsbåndsskader, som freestyle og alpint.

Triceps surae (den trehodede tykkleggmuskelen) ligger på baksiden av leggen. Den består av **gastrocnemius** (den tohodede leggmuskelen) og **soleus** (flyndremuskelen). Gastrocnemius springer ut fra nedre del av lårbeinet, mens soleus springer ut fra leggbeina, og fester sammen i akillessenen på hælbeinet. Triceps suraes viktigste funksjon er å strekke ut ankelen (plantarfleksjon). Når vi står løfter denne muskelen hælen fra underlaget.

8.0 Skader i skiidretten

Her deler vi opp i skader innenfor hver enkelte anatomiske område, samt akutte skader og problematikk rundt overbelastning. Skadene i de forskjellige grenene kan i stor grad omfatte samme struktur, men årsak til skaden (hvilke faktorer) og selve skademekanisme (hvordan skaden oppstår) kan være forskjellig. I de følgende seksjonene vil dere kunne lese om forekomsten av ulike skader og skademekanismene bak disse i ulike idretter. Vi beskriver risikofaktorer for ulike skader samt symptomer som oppstår. Diagnostikk av ulike skader er kort beskrevet, samt både akutt behandling og rehabilitering. I seksjonene om forebygging er det diskutert hvordan trenere og utøvere kan minimere skaderisiko, og utover dette kompendiet vil det også bli presentert video og annet materiale som kan brukes i form av øvelsesbank, instruksjon og utførelse.

8.1 Akutte skader

Flere studier drar frem hode- og kneskader som de hyppigste skadeområdene i alpint, hopp og ski freestyle idrett, uansett nivå. Kombinasjon av fart, skiteknikk, utstyr og ureddhet kan føre til svært alvorlige skader, som igjen kan resultere i langtidsfravær fra trening og konkurranse. Hos alpine rekreasjonsutøvere ser man at et flertall av skadene dreier seg om kne- og fremre korsbåndskader. I tillegg kommer skulderskader høyt oppe på listen, med fremre skulderluksasjon, rotatorcuff ruptur og AC ledd separasjon etter fall på skulderen. Hodeskader står for ca 10-20% av alle skadene hos alpinister og er som regel kontusjoner og lette hjernerystelser.

Blant disiplinene i alpint forekommer de fleste skadene i *utfor*, etterfulgt av *Super-G*, *storslalåm* og *slalåm*. Det er vist en tydelig forskjell med økt skaderisiko i utfor fremfor slalåm, noe vi må være oppmerksomme på når vi skal følge den unge skiutøveren til konkurranse i denne disiplinen. I en doktorgradsstudie (PhD) gjort på Senter for Idrettsskedeforskning fant forskerne at flere av skiskadene (kne og hode) holdt utøverne borte fra full trening og konkurranse i mer enn 1 mnd (>28 dager). Dette viser oss at når skadene først oppstår, så er de alvorlige.

Vi vet lite om skadeforekomst og skademekanismer i telemark og randonee. Det er gjort noen studier rundt telemark på World Cup nivå i nyere tid. Hovedfunn tyder på at kneskader er mest utbredt og at forekomsten av kne- og skulderskader er høyere hos kvinner enn menn.

8.1.1 Fremre korsbåndsskader (ACL rupturer)

(Arden 2011/2015, Bere 2011/13/14, Flørenes, PhD 2010, ,Gilgien 2014, Grindem 2014, Johansen 2015, Moksnes 2015, NFF: *Retningslinjer for klinisk undersøkelse ved muskel og skjelettplager* 2003, Randjelovic 2013, Steenstrup 2011/14, Steffen 2014, Westin 2012)

Fremre korsbåndsskader ses oftest i grenene alpint, freestyle og hopp. Det er rimelig å anta at skademekanismen beskrevet innenfor alpint og freestyle vil gjøre seg gjeldende i skihopping, men dette vet vi i utgangspunktet ikke mye om.

I alpine grener er hode- og kneskader de hyppigste skadeområdene. Data fra World Cup sesongen 2013/14 viser at kneskader sto for over 50% av alle skader innenfor alpint. ACL ruptur

ses på som den vanligste kneskaden blant alpinister. Det er også blitt rapportert at kneskader har høyest forekomst blant elever på skigymnas og kan stå for over 40% av det totale skadeomfanget. Det poengteres i litteraturen at underlag (skifte mellom ulike typer snø- og ispreparering) og manglende evne til i en hver situasjon å kunne forutsi løypen, er potensielle risikofaktorer i forbindelse med skaden. Ujevnheter i løypa kan få vedkommende ut av balanse, og dersom utøveren ikke ser disse ujevnhetene, kan dette være en utløsende årsak til skade. Ønsket om å komme raskest til mål fører til at utøverne (i alpine grener) holder seg tett inntil portene. Med en fart på over 100 km/t vil treffet med en port kunne gjøre betydelig skade på en kroppsdel og samtidig få utøveren ut av balanse.

På tross av tidligere antakelser om at kvinner er mer utsatt for skader enn menn, er det ikke belegg i litteraturen for en kjønnsforskjell i skaderisiko; verken på senior eller på juniornivå. I telemarksporten ser man derimot at kvinner har større risiko for skader relatert til kne, basert på én studie på World Cup nivå med en observasjon over 5 år.

Innenfor idretten "ski freestyle" finner vi disiplinene kulekjøring, slopestyle, halfpipe, aerials og skicross. Studier forteller oss at det er høyere forekomst av alvorlige skader i skicross, aerials og halfpipe sammenliknet med kulekjøring. Skadetyper med høyest forekomst ses å være ledd- og ligamentskader relatert til kneet. Skader på kneet står også her for 30-50% av alle rapporterte akutte skader, der en ACL ruptur kan stå for over 50% av kneskadene.

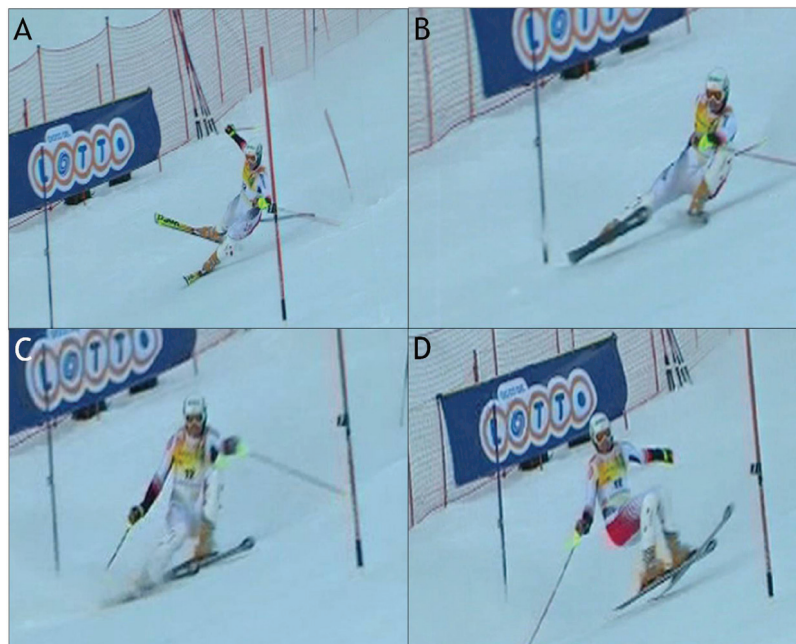
På lik linje med alpine grener så er det viktig å ta disse skadene på alvor, da studier viser at en tredje del av skadene resulterer i fravær fra trening og konkurranse (>28 dager). Det lange fraværet fra skisporten sier noe om hvor alvorlige disse kneskadene er, og alle som jobber med utøvere i vekst og utvikling bør ha disse fakta i bakhode.

Det er ikke dokumentert forskjell i skademekanismer eller forekomst av ulike type skader blant mannlige og kvinnelige freestyleutøvere. Det kan derimot være kjønnsmessige forskjeller i risikofaktorer, som at kjønn i seg selv kan være en risikofaktor. Det mangler dessverre en del forskning på hva som er årsakene til skadene vi ser.

Hvordan oppstår skaden?

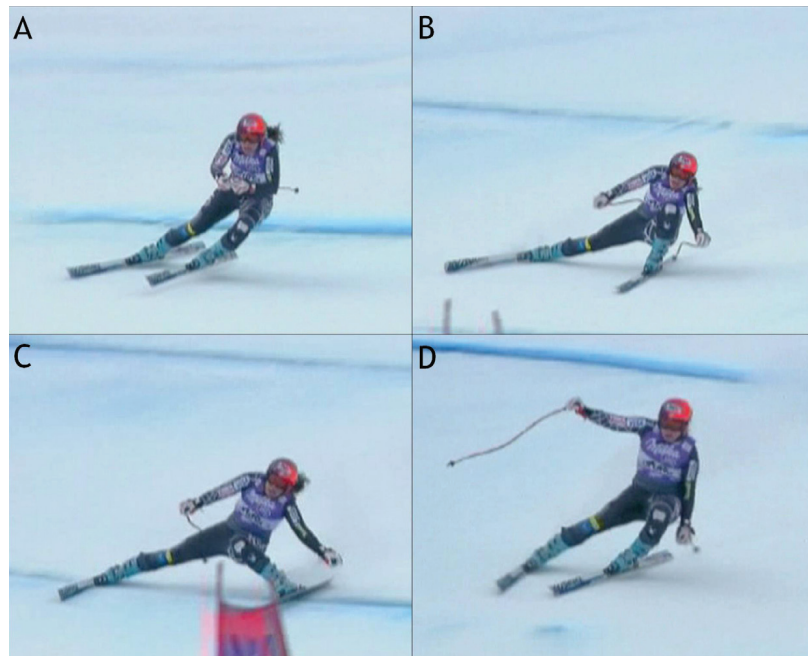
Mekanismen bak ACL skader (fremre korsbåndskader) i alpint blir beskrevet som ”**slip-catch**”, ”**dynamic snowplow**” og ”**landing back-weighted**”. Hovedårsaken er innoverrotasjon og valgus (kalvbeint) posisjon av leggbeinet.

Slip-catch: Denne hendelsen er karakterisert som en vanlig mekanisme der stålkanten på innsiden av ytterskien tar tak i snøen under en sving og dermed tvinger kneet inn i en valgus posisjon med innover rotasjon av leggbeinet. Her skjer også en rask økning i fleksjonsvinkelen i kneet.



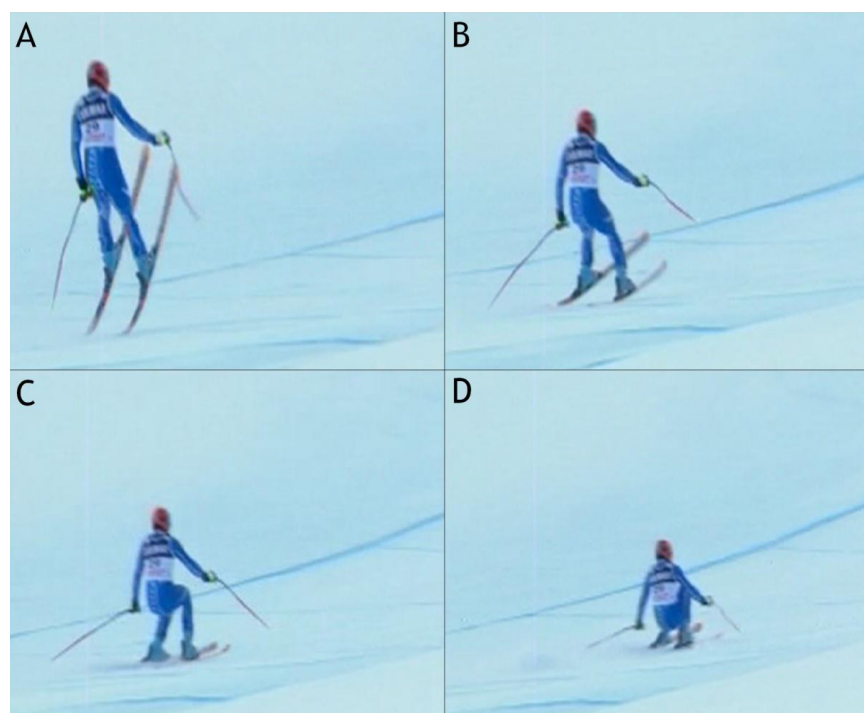
(Figur 9: Slip- Catch. Kilde: Bere 2013, ”Mechanisms of injuries in World Cup alpine skiing”)

Dynamic snowplow: Denne mekanismen er beskrevet som et resultat av feil teknisk og taktisk valg i en sving. Feilen fører til at utøveren må gå en rett linje med feil vektoverføring og dermed tvinge beina inn i valgus posisjon med kneet rotert innover. Skiene er da posisjonert i noe som minner om en snøplog, med begge tuppene pekende mot hverandre og vekten av kroppen bakover.



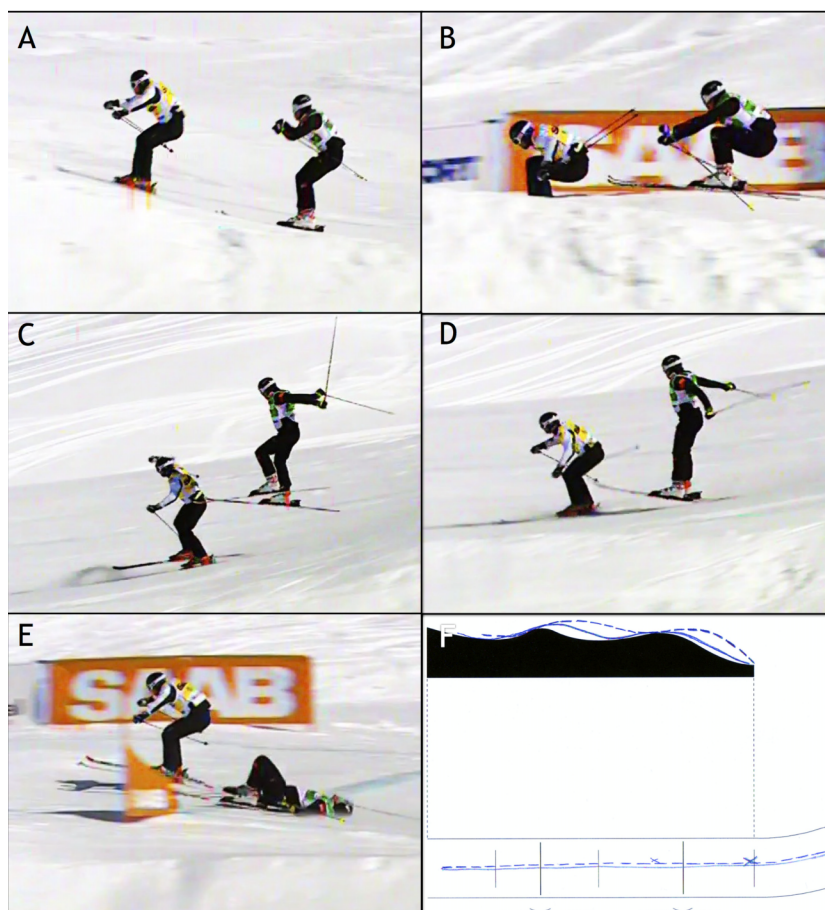
(Figur 10: Dynamic snowplow. Kilde: Bere 2013, "Mechanisms of injuries in World Cup alpine skiing")

Landing back-weighted: Denne skademekanismen skjer som følge av dårlig taktisk valg og/eller dårlig hopp/landings teknikk. Her er utøveren i en ubalanse med vekten bak på skiene i take-off, samtidig som han/hun ikke klarer å komme seg frempå i lufta. Dårlig timing av bevegelser inn mot hoppkanten, dårlig taktisk valg av linje og evaluering av fart, dårlig timing av bevegelser på hoppkanten er alle ulike mekanismer som kan føre til skadesituasjonen. Under hoppet mister utøver balansen og har vekten bak, noe som resulterer i at vedkommende lander med vekten bak på skiene. Utøver kompenserer da ved å lande med nesten strake knær. Denne mekanismen gjør at quadriceps og vekt drar leggbeinet fremover i forhold til lårbeinet og man får en ”anterior drawer” mekanisme som kan få ACL til å ryke.



(Figur 11. Landing back –weighted. Kilde: Bere 2013, ”Mechanisms of injuries in World Cup alpine skiing”)

Vi er usikre på om skademekanismen bak korsbåndsruptur er lik i freestyle eller skihopp som tidligere beskrevet i alpint. En diskutert mekanisme kan være at leggbeinet blir skjøvet frem relativt til lårbeinet ved dype landinger med vekt bakpå og at slålåmstøvelen/hoppstøvlen presser leggen fremover. Dette setter fremre korsbånd på strekk og kan føre til ACL ruptur. Studier innenfor skicross påpeker det samme som i alpint; nemlig at det er personlige tekniske feil som fører til at utøver kommer ut av balanse under hopp og landing eller sving og dermed oppstår en skadesituasjon. En klar årsak til risiko for skader innenfor skicross er kontakt med andre utøvere.



(Figur 12. Landing back-weighted. Kilde: Randjelovic 2013, Injury situations in Freestyle Ski Cross (SX): a video analysis of 33 cases)

Bilde: Dårlig timing og personlig feil før hoppet resulterer i feil vaktbelastning under landing og en typisk fremre korsbåndskade med overfleksjon i knær, vekt bakpå og fremoverskjøvet legg på grunn av slalåmstøvelen.

Symptomer

Ofte kan et ”popp” høres av utøveren dersom ACL ryker. Umiddelbare sterke smerter med ofte betydelig hevelse i leddet gir nedsatt bevegelse. Pasienten kan angi instabilitet som at ”kneet gled ut og smatt på plass igjen”. *“I knew immediately what I had done. You just know, you feel it, the dreaded pop when you’re tearing a ligament. I knew it would be a year before I would be back at any type of competitive level.”*

Diagnose

Ved fremre korsbåndskader er klinisk undersøkelse viktig å gjøre tidlig etter at hevelsen har inntrådt. Undersøkelse bør gjøres av idrettsfysioterapeut, manuellterapeut eller idrettslege/ortoped. Videre bør pasienten henvises til MR-bildetaking for å se om det foreligger skade på menisk, brusk eller andre sideligamenter. Ved høy fart og mye kraft er det ofte flere

strukturer som er skadet. Skade på brusk eller bein (bonebruise) kan være vondt i lang tid og bør undersøkes av ortoped.

Behandling

Vi følger alltid **PRICE** konseptet der vi ønsker rask kompresjon, elevasjon, ro og nedkjøling av skadestedet. Smertedempende medikamenter kan også være gunstig i den akutte fasen så pasienten kan klare å være til dels smertefri. Ønske om å returnere til idrett som krever mye rotasjon og høy belastning av kneet har tidligere vært en viktig indikasjon på operasjon (ACL rekonstruksjon). Da det er manglende evidens for at operasjon er bedre enn konservativ behandling (opptrening) kreves det god dialog mellom utøver og lege (ortoped) for å evaluere nytteverdien av et inngrep. Det er i dag anbefalt operasjon dersom flere strukturer er skadet, da inkludert sideligament, bruskskader og menisk. Ved enighet mellom ortoped/trener/fysioterapeut og utøver) om operasjon, ser vi at en 3mnd prehabiliterende trening i forkant av operasjon bidra til å styrke resultatet. Pasient vil da få mulighet til gjenopprettet bevegelighet i kneet, samt økt muskelstyrke før operasjon.

Ved en ren fremre korsbåndsruptur hos utøvere som ikke deltar i rotasjonsidretter, anbefales konservativ behandling med opptrening hos fysioterapeut. Vi baserer dette på litteratur som viser lite forskjell i funksjon 2 år etter skaden uansett om vedkommende hadde operasjon eller ikke.

Prognose

Dersom vi ser på store undersøkelser som er gjort på utøvere for å kartlegge "Return to sport", så er tallene dystre. Under halvparten av utøvere med opererte fremre korsbåndsskader er tilbake til samme aktivitetsnivå i idretten sin 2 år etter skader. En utøver med en ren fremre korsbåndsskade har bedre prognose ved operasjon og opptrening sammenliknet med en kombinert korsbånd/menisk og sideligamentskade. Kombinerte skader på flere strukturer fører ofte til større smerteproblematikk og fremtidig slitasje på kneleddet. Studier viser samtidig at 90% av pasienter med korsbåndsskade beskriver utfallet av en operasjon som vellykket, når det gjelder funksjon i hverdagen. Dette gjør at vi må vurdere om det er kontekstuelle eller psykologiske faktorer, (frykt for re-skade eller type idrett) som spiller inn på en oppfattelse av vellykket "Return to sport" da kun 50% synes å være tilbake til idrett på likt nivå som før operasjon.

Forebygging

For å kunne forebygge skader innenfor ski må vi ha kunnskap om skademekanismen. Vi bør også kjenne til indre og ytre risikofaktorer, som kan tenkes å henge sammen med utøverens villigheten til å ta stor risiko, teknisk og taktisk kunnskap, utstyr, underlag og løype. Vi ser at kraften bak skadene er såpass store at vi tror muskulære komponenter kun til dels kan forhindre kneskaden. Det tekniske og taktiske valget utøveren gjør, og tilstedeværelsen under utføringen av teknikken kan synes å spille en større rolle for i det hele tatt å hindre å komme opp i situasjonen som forårsaker skaden.

Lite studier er gjort på forebyggende tiltak som trening hos utøvere i skiidretten sammenliknet med idretter som håndball og fotball. Bortsett fra sikkerhet i bakken og sikkerhetsutstyr som hjelm er det lite vi vet om hvilke tiltak som direkte kan forebygge skader. Et element å merke seg er dog den store belastningen disse utøverne utsettes for, noe som krever god fysikk, stor evne til fokus og konsentrasjon under trening og konkurranse. Allsidighet, kroppsbeherskelse og god støttemuskulatur i mage/rygg, hofte og kne vil kunne gi en god base for å tåle hard trening og harde påkjenninger under renn. De siste årene har vært preget av høyt fokus på ”rette linjer” under utførelsen av basisøvelser som et beins knebøy, utfall, spensthopp, fallhopp og ulike balanseøvelser. Vi tror at å øke utøverens bevissthet fra ung alder når det gjelder prinsipper som ”kne over tå”, hoftekontroll og regulering av kraft i mage- og rygg; kan ha en forebyggende effekt mot skader. Øvelsesutvalg som stimulerer kroppskontroll (ofte hofte, kne og ankel/fot) under retningsforandringer, reaksjonsevne, deselerasjon og akselerasjon og plyometriske utfordringer vil kunne forberede utøvere til å bruke gunstig bevegelsesstrategi i forkant av en risikosituasjon for å minimere konsekvensen av utfallet. Unge utøvere som trener spesifikt og etter hvert ensformig må huske på å ha god variasjon i øvelsesutvalget for opprettholdelse av motorisk læring, samtidig som de unngår overbelastning.

Til tross for det store omfanget av kneskader i alpint, både hos voksne og unge utøvere kan vi ikke si det er en enkel løsning på problemet. Utstyr som ski-plate-støvel bør være optimalt tilpasset for utøvere i alle aldre og ferdighetsnivå. Sikring av godt underlag, løype profil og fart, samt utøverens forberedelser til konkurransen bør være i fokus. Skader har vist seg å oppstå i siste del av løypen, og tekniske/taktiske valg ser ofte ut til å føre til skadesituasjon. Unge og uerfarne utøvere bør derfor sikres god fysikk og innsikt i eget ferdighetsnivå for å kunne ta kloke valg i løypen.

Det foreligger som sagt lite litteratur på hvordan kneskader i skiidrett kan forebygges ved hjelp av trening. Det er rimelig å anta at trenere kan redusere forekomst av skader blant sine utøvere ved å legge til rette for at utøveren har fullt fokus på sine arbeidsoppgaver under hver løp. Fra en treners perspektiv kan det å ta en utøver ut av trening dersom vedkommende er trett og ukonsentrert, være skadeforebyggende. Treneren bør sørge for gode tekniske grunnferdigheter for fart og treningsbelastning øker, legge til rette for gode grunnleggende basisferdigheter rundt kontroll av hofter, kne og ankel, dette kan muligens redusere skadesituasjoner som oppstår i løypa.

8.1.2 Skulderskader

(Bahr 2014, Bere 2013, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19945981>, Engebretsen 2010, Flørenes 2010, Hegedus 2012, Johansen 2015, Lewis 2014, NFF: ”Retningslinjer for klinisk undersøkelse ved muskel og skjelettplager”, 2003),

Vi ser at skulderskader forekommer hyppigst i grenene alpint, freestyle og telemark. Det er rapportert færre skader på overekstremitetene i alpint sammenliknet med freestyle grener. Ved skader på skulder er det fremre skulderluksasjon, rotatorcuff ruptur, AC leds separasjon og kragebeinsfraktur som forekommer. I skiidrett er 11% av alle skader skulderskader, og luksasjoner forekommer 3 ganger hyppigere hos menn enn kvinner.

Tilsyn av akutte skader skal utføres av kvalifisert helsepersonell. Skader på skulder som innebefatter luksasjon, rupturer, leddseparasjon og brudd skal alltid konsulteres legepersonell eller manuellterapeut/fysioterapeut. Med tanke på videre behandling og utøvers forsikring vil det ikke være forsvarlig å la en utøver fortsette i aktivitet dersom vedkommende ikke er undersøkt.

Der ”klinisk” undersøkelse er brukt menes funksjonell undersøkelse, historikk, symptomprovokasjon og testing av struktur både aktivt, passivt og isometrisk gjort av idrettsfysioterapeut/lege, manuellterapeut uten bruk av RTg eller MR.

8.1.2.1 Fremre (anteriør) skulder luksasjon

Hvordan oppstår skaden?

Skulder ut av ledd (fremre glenohumeral luksasjon) kan oppstå som et resultat av at utøveren tar seg imot med strak arm. Overarmen er i ledd med skulderbladet i en grunn leddflate som vender fremover med kraftig muskulatur som forsterker i bakkant av leddet. I forkant av leddet

stabiliseres overarmen med 3 ligamenter pluss det lange hodet til m.biceps brachii som fester seg på den øvre delen av leddflaten. Det er ved fall på strak arm en risiko for at disse ligamentene ryker og at overarmen (humerus) glir fremover ut av leddflaten. Mekanismen trer som regel inn dersom en utøver er på vei til å lande med vekt bakpå og strekker armene ut bak ryggen eller til siden.

Symptomer

Skulderluksasjon fører til store smerter umiddelbart, med tap av kraft og evne til å bevege armen. Ved alvorlige luksasjoner der evt nevrologiske strukturer er affisert kan utøver oppleve prikking, stikking, nummenhet i armen og da skal lege tilkalles umiddelbart. Følelse av at armen ”henger” uten kontroll er ofte beskrevet av pasienten umiddelbart etter hendelsen.

Diagnose

Diagnostisering av skulderluksasjon kan gjøres på stedet, slik at tiltak som reponering kan iverksettes umiddelbart av godkjent helsepersonell. I snarlig ettertid bør skulderluksasjon undersøkes med tanke på skader på senevev, ligamenter og ledd ved et akutmottak med Røntgen og/eller MR. Utøvere med gjentakende fremre skulderluksasjon vil kunne vise tegn på generell fremre instabilitet i skulderen og dette kan diagnostiseres ved hjelp av provokasjonstester som setter skulderen i ”risikofylte” posisjoner.

Behandling

Skulderluksasjoner skal behandles av erfarent helsepersonell. Skulderen må reponeres (settes på plass) så snart diagnosen er blitt stilt. Luksasjoner som forblir ubehandlet kan føre til skader på ledd og nervevev. For smertelette kan man bruke fatle i 2-3 dager for avlastning av skulderen. Videre opptrening hos fysioterapeut anbefales for styrking av muskulatur rundt skulderbladet og skulderbue. Det anbefales 3mnd opptrening etter en slik skade. Utøver kan vende tilbake til idrett etter å ha oppnådd lik bevegelse og styrke som før skaden.

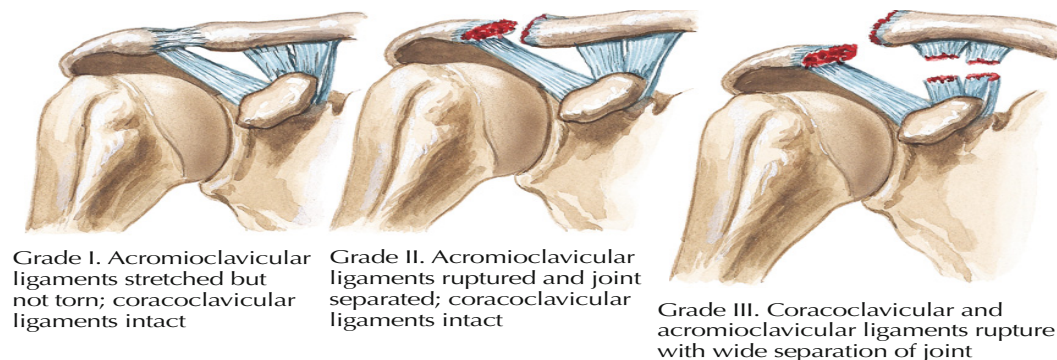
Prognose

Det er vist i noen studier at tilbakefall av skulderluksasjoner har opp mot 50% sannsynlighet hos unge, aktive utøvere. Dersom utøver erfarer hyppige luksasjoner kan operativt inngrep vurderes om utøver deltar i kast eller kontaktsporter. For skisporter vil det være rimelig å anta at prognosen er god da kravene som stilles til arm og skulder er lavere enn i kastidretter som blant annet håndball, volleyball og andre kontaktsporter.

8.1.2.2 AC (Acromioclaviculær) ledds separasjon

Hvordan oppstår skaden

AC leddet linker skulderbladet og kragebeinet sammen. Ved fall direkte på skulderen kan ligamentene som forsterker denne leddforbindelsen ryke og man kan få ulik grad/størrelse på separasjonen. Skaden kan også forekomme under lik mekanisme som ved rotatorcuff ruptur eller skulder luksasjon.



Figur 13: AC ligament skade. Kilde: Bahr et al., (2014). *Idrettsskader - diagnostikk og behandling.*

Grad 1: AC ligament strukket, men ikke røket, coracoclavicular ligament også intakt.

Grad 2: AC ligament røket og derav leddseparasjon, coracoclavicular ligament intakt.

Grad 3: AC ligament røket, coracoclavicular ligament røket, stor ledd separasjon.

Symptomer

Ved AC ledds separasjon grad 1 og 2 kan utøver oppleve en akutt lokal smerte på fremsiden av skulderen. Pasient kan ofte peke direkte på punktet der smerten er lokalisert (direkte på AC leddet). Smerten trenger ikke være stor i det det skjer, men forverrer seg etter hvert som aktivitet er opphørt. Ved grad 3 vil det være større smerter lokalt, samtidig som pasient påpeker at skulderen "henger" på siden der skaden oppstod sammenliknet med motsatt side.

Diagnose

En AC separasjonsskade vil kunne diagnostiseres ved MR og/ellers klinisk undersøkelse av idrettsfysioterapeut/lege. MR vil gi svar på hvilken grad skaden skal defineres som, mens den kliniske undersøkelsen gir svar på hvor nedsatt funksjon dette resulterer i og hvordan tilrettelegging av opptrening kan forespeiles.

Behandling

AC-leddsskade grad 1-3 behandles konservativt, der vi ser at det naturlige forløpet er generelt godt. Vedvarende feilstilling eller instabilitet gir sjeldent annet enn kosmetisk besvær. Kortvarig immobilisering i fatle for smertelindring og deretter gradvis belastning innenfor toleransegrense er anbefalt. Det er 3faser i rehabilitering som er anbefalt; først å få kontroll med muskulaturen rundt skulderbladet, så oppnå full bevegelse smertefritt og til slutt styrke skulderen i idrettsspesifikke belastninger. Ved ustabil grad 3 eller større separasjon av leddet skal kirurgisk inngrep vurderes av ortoped.

Prognose

AC-leddsskader har god prognose og vanligvis returnerer man til idrett enten behandling er gjort konservativt eller operativt.

8.1.2.3 Kragebeinsfraktur

Hvordan oppstår skaden?

Kragebeinsbrudd er svært vanlig hos barn og unge som faller på skulderen eller på utstrakt arm. Skaden kan også være et resultat av direkte støt mot skulderen med samme mekanisme som forklart ovenfor med acromioclaviculær skade.

Symptomer

Ved brudd på kragebeinet er det forventet lokal smerte på fremsiden av brystet i området mot skulderen. Hevelse og eventuell feilstilling er umiddelbart lett å oppdage. Lokale smerter oppstår straks, med påfølgende plager ut i arm. Dersom nevrologiske strukturer som passerer under kragebeinet er berørt så vil pasienten kunne påpeke nummenhet, prikking og/eller stikkende følelse ut i samme arm. Lege skal uansett kontaktes umiddelbart.

Diagnose

Kragebeinsfraktur skal undersøkes av lege med røntgen for å få oversikt over type og størrelse på brudd. Det kan være viktig med en umiddelbar undersøkelse av førlighet i arm og hånd, blodsirkulasjon, og bevegelse i fingre for å se til at ingen nevrologiske strukturer er affisert. Kragebeinsbrudd kan være ”åpne brudd”, det vil si at beinet kan stikke ut av huden. Det er derfor viktig å undersøke om skadestedet må dekkes til for å hindre infeksjon.

Behandling

Behandling av kragebeinsfraktur er avhengig av om bruddet ligger medialt eller lateralt på kragebeinet (nærme midtlinjen- brystebenet eller nærme skulderen). Mediale brudd er lette å behandle da ukompliserte brudd leges i løpet av noen uker uten kirurgi. Kirurgi vurderes dersom det er feilstilling av bruddet. Laterale brudd som er stabile uten feilstilling skal heller ikke behandles operativt. Denne type brudd kan ofte føre til feilstilling og problemer med tilhelning og blir oftere vurdert av ortoped.

Prognose

Kragebeinsfraktur har veldig god prognose og utøver kan gå tilbake til idrett når bevegelighet og styrke er gjenvunnet. Laterale brudd kan gi nedsatt bevegelighet på lang sikt, noe som eventuelt må følges opp av ortoped eller fysioterapeut.

8.1.2.4 Rotatorcuffruptur

Hvordan oppstår skaden?

Som tidligere beskrevet av en gruppe muskler som arbeider sammen for å skape stabilitet og funksjonelle bevegelser i skulderleddet. M. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres minor er musklene som springer ut fra skulderbladets bak- og fremside og fester seg på overarmen i nærhet til glenohumeraledet. Musklene Supra-infraspinatus- og teres minor har nærmest en felles innfestning på tuberculum major på humerus der de dreier seg bakfra og rundt humerushodet. Denne felles seneinnfestningen er utsatt for partiell- og totalruptur dersom armen blir utsatt for luksasjon, slagskade (får en port på skulderen under passering), eller ved fall på skulderen. Dette er heldigvis en sjeldent skade hos unge utøvere.

Symptomer

Rotatorcuff ruptur vil føre til akutt nedsatt kraft i skulderen, med redusert evne til å løfte og rotere i skulderen. Smerter er ofte beskrevet til å være diffuse i området rundt skulder, de kan også kjennes nedover overarmen.

Diagnose

Vi har ulike tester som kan være med på å verifisere en rotatorcuff problematikk. Ved mistanke om ruptur vil ulike isometriske- og styrketester være smertefulle/svake og gi funn. Vi tester utoverrotasjon av skulderen for å undersøke integritet til teres minor, infra- og supraspinatus. Vi

tester innoverrotasjon for å undersøke m.subscapularis og vi tester abduksjon av skulder for å se på funksjonen av m.supraspinatus igjen. MR vil evt kunne verifisere den kliniske undersøkelsen, men skal ikke være et substitutt for en god klinisk funksjonell undersøkelse hos fysioterapeut/manuellterapeut.

Behandling

Akutt rotatorcuff ruptur kan behandles operativt dersom ortoped vurderer det hensiktsmessig etter MR og/ eller ultralyd undersøkelse. Rotatorcuff ruptur som følge av overbelastning over lang tid skal helst behandles konservativt, det vil si med oppfølging hos fysioterapi uten operativt inngrep. Oppfølging hos fysioterapeut vil da bestå i å øke bevegelsesutslag uten smerte, for så å gradvis styrke leddnær skuldermuskulatur gjennom isometriske, dynamiske, eksentriske øvelser. Øvelser som stimulerer til bevissthet rundt skulderblad vil være en del av opptreningen. Treningsregimet vil ofte bestå initielt av lavdoserte øvelser, liten belastning med mange repetisjoner frem til pasient har normalisert bevegelsesutslag, for deretter å gjøre øvelsene tyngre og funksjonelle. 3serier*15-20 repetisjoner, 4øvelser, 3 ganger i uka er grunnrammen for rehabilitering. Enkle øvelser kan pasienten gjøre hver dag for normalisering av bevegelsesmønster, tyngre øvelser kan innlæres og følges opp av fysioterapeut.

Prognose

Rotatorcuff ruptur enten delvis eller total kan ha god prognose for utøvere innen skiidretten. Dette er fordi det ikke stilles like store krav til arm/skulderfunksjon som i andre idretter inkludert kastidretter. Etter en skade på rotatorcuffen må 3-6mnd regelmessig oppfølging og trening forespeiles utøver for å sikre god heling av vev, samt økt styrke og kontroll av muskulatur.

Forebygging

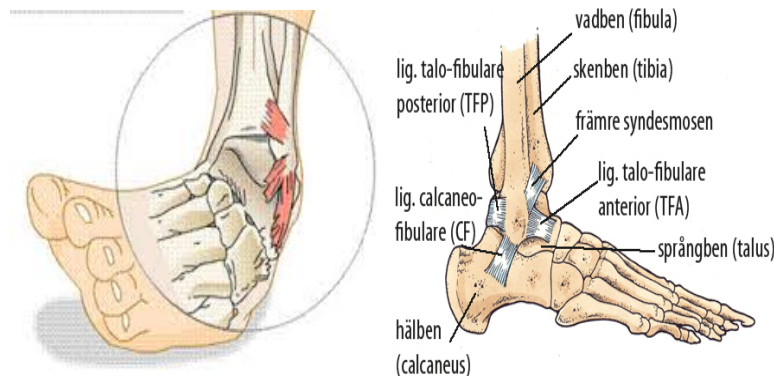
Det er ikke noen kjente treningsprogram som med sikkerhet kan forebygge for de akutte skulderskadene. De viktigste faktorene for å unngå skade er å unngå tekniske feil som fører til fall. Kortere treningsøkter, fokus på konsentrasjon, gode tekniske og taktiske valg ses på som elementer i forebyggingen av disse skadetyper. Trening av muskulatur rundt skulderbuen, som rotatorcuff, m.serratus anterior, nedre del av m.trapezius er mye brukt i opptrening av skulderskader. Det er derfor rimelig å anta at implementering av denne type trening enten i oppvarming og/eller som enkeltstående program kan være fornuftig for å hindre overbelastning, og/eller komme raskere tilbake fra skade. I håndball er det nylig vist en reduksjon av

skulderskader/plager etter innføring av 10min forebyggende trening med øvelser for nevnte muskelgrupper.

8.1.3 Ankelovertråkk

(Hupperets 2009, Janssen & Veerhagen 2014, Jenkins, 2010, Verhagen E. 2010,)

Denne skademekanismen er ikke beskrevet i litteratur som en typisk skiskade. Den tas med på bakgrunn av tilbakemeldinger fra personer som jobber tett med unge skiutøvere innen langrenn og telemark. Overtråkk både under skiaktivitet og trening er relativt normalt hos unge idrettsutøvere og forårsaker ca 85% av alle ankelskader hos disse. Vi skal ta for oss den vanligste skaden som ses ved overtråkk, nemlig laterale ligamentskader (Skader på strukturer på utsiden av foten ved overtråkk).



(Figur 14: Ankel overtråkk og anatomi. Kilde: <http://sock-doc.com/ankle-ligament-laxity-estrogen>, 2015)

Hvordan oppstår skaden?

Ved landing under løp i ulendt terreng, landing etter hopp på ujevn flate vil vi naturlig prøve å dempe støtet med en plantarfleksjon av foten. Det vi si vi strekker i ankelen for å lande med fremre del av foten først for å absorbere støtet. Et ankelovertråkk skjer dersom foten får en kombinasjon av plantarfleksjon og vridning (supinasjon).

Symptomer

Ligamentskader fører normalt til hevelse foran og under den laterale malleolen med akutt smerte. I de påfølgende timene vil blødningen kunne bli betydelig større og man får en blålig farge på utsiden av foten som etter hvert synker til å legge seg ned mot fotsålen. I akutte situasjoner vil man i idrettssammenheng ofte være raske med behandling med IS og kompresjon, noe som vil hindre en stor hevelse. Dersom utøver kommer til undersøkelse kan den minimale hevelsen gjøre

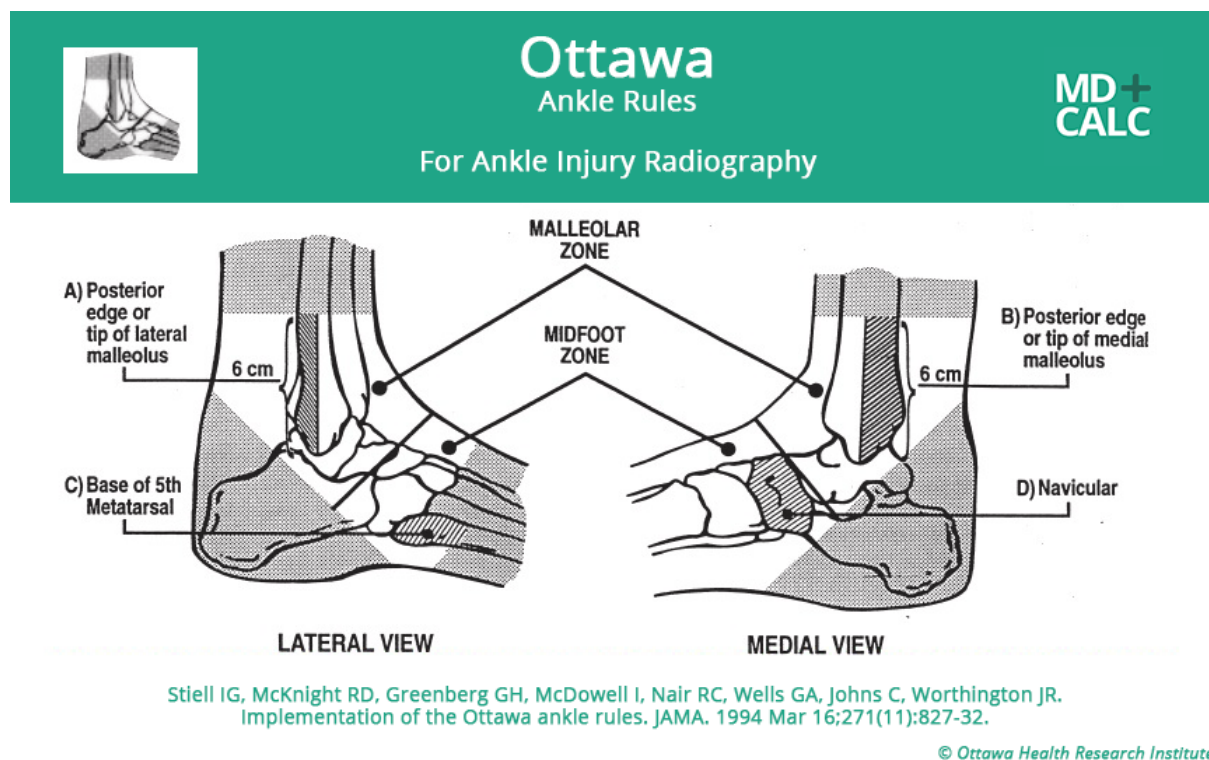
at ligamentskade blir oversett, derfor er det viktig med nøye beskrivelse av skaden og påfølgende reaksjoner.

Diagnose

Palpasjon av de ulike ligamentelle strukturene er en viktig del av undersøkelsen. Vanligvis ryker lig.talufibulare anterior først (50% av de som blir diagnostisert på sykehus har denne skaden) og dersom traumet er stort kan også lig.calcaneofibulare og lig.talufibulare posterior ryke (heller sjeldent at alle 3 ryker-1%).

Det kan være viktig å ta røntgenbilder av foten dersom det var et kraftig traume og utøver ikke klarer å belaste beinet, dette for å utelukke brudd, bruskskader og syndesmoseskader.

Ved mistanke om bruddskader bruker vi noe som heter **Ottawa Ankle Rules**:



(Figur 15: Ottawa Ankel regel. Kilde: Jenkins, et al., 2010. "Clinical Usefulness of the Ottawa Ankle Rules for Detecting Fractures of the Ankle and Midfoot.")



Ottawa Ankle Rules

MD+
CALC

For Ankle Injury Radiography

An **ankle** x-ray series is only required if there is any pain in the malleolar zone and any of these findings:

- 1) Bone tenderness at A
- OR
- 2) Bone tenderness at B
- OR
- 3) Inability to bear weight both immediately and in the ED

A **foot** x-ray series is only required if there is any pain in the midfoot zone and any of these findings:

- 1) Bone tenderness at C
- OR
- 2) Bone Tenderness at D
- OR
- 3) Inability to bear weight both immediately and in the ED

© Ottawa Health Research Institute

(Figur 16: Ottawa ankle regler. Kilde: Jenkins, et al., 2010. "Clinical Usefulness of the Ottawa Ankle Rules for Detecting Fractures of the Ankle and Midfoot.")

Etter et traume kan det være viktig å gå gjennom de nevnte stegene. Her vurderes evnen til å vektbelaste foten og utøverens smerte ved palpasjon av de illustrerte punktene opp mot mistanken om brudd. Testene har høy sensitivitet, noe som betyr at dersom de er negative så mistenker vi ikke brudd i utgangspunktet.

Behandling

De første 24-48 timene er hovedfokus å redusere hevelse og blødning. Vi følger derfor PRICE prinsippet i den akutte fasen. Avlastning med krykker kan være gunstig for å la skadestedet hvile. Etter 48 timer bør pasient begynne med delsbelastning av foten ved hjelp av krykker. Målsetning den akutte fasen er som tidligere beskrevet å få ned hevelse

Sykling bør innføres tidlig for å fjerne hevelse og øke bevegelighet. Da med lett motstand, høy frekvens og fokus på å bruke ankelledet. Målsetningen i rehabiliterings fasen blir å redusere smerte samt å få tilbake full bevegelighet i ankelen. Etter hvert som utøver tåler belastning er 10-12 ukers program med ulike sansemotoriske utfordringer gunstig. Vi vet at nevromuskulær funksjon er redusert hos utøvere som får en slik ankelskade. Samtidig er ankelledet mer bevegelig dersom et eller flere ligament har røket. Prinsippet i rehabiliteringen blir å utfordre

pasienten gradvis med økende belastning for å normalisere nevromuskulær funksjon og motorisk ferdighet.

Forebygging

Nevromuskulær trening som en del av oppvarming og treningsregimet bør være på plass hos alle unge utøvere. Dette innebærer balanseøvelser på ujevnt underlag med og uten distraksjoner som ballkast, lukkede øyne, retningsforandringer, hinkeøvelser, hoppeøvelser osv. Det er rimelig å anta at en god base av balanse og motorikk ferdigheter kan til dels forhindre overtråkk i visse situasjoner. Unge skiutøvere som skal ha mye alternativ trening inn i sin hverdag bør ha dette som et minimum i sine oppvarmingsregimer for aktivitet, men også som spesifikke økter underveis i barmarksesongen og i sesong for opprettholdelse av ferdighet. Utøvere med tidligere ankelskade har 4-10 ganger større risiko enn det utøvere uten tidligere skader har. I perioden 6-12 mnd etter skaden er risikoen størst for ny skade hos utøvere som ikke har fullført tilstrekkelig treningsprogram med balanseøvelser.

8.1.4 Hodeskader

(Engebretsen 2010, Flørenes 2009/10, Goulet 2010, McMrory 2014, Ruedl 2012, Steenstrup 2011/14)

Som tidligere nevnt er det innen ulike ski grener en stor risiko for akutte hodeskader. Det er derfor viktig at trenere og støtteapparat kjenner til og kan håndtere et spekter av hodeskader, som kan være alt fra lette hjernerystelser til fatale hodetraumer.

Hvis en utøver har pådratt seg en hodeskade er første prioritet livreddende førstehjelp; det er viktig å sjekke om utøveren er ved bevissthet, om luftveiene er frie og om utøveren puster. Når livreddende førstehjelp er under kontroll, er neste vurdering om utøveren kan flyttes fra skadestedet til mer hensiktsmessige omgivelser. For å kunne avgjøre forflytting av utøver skal det vurderes om det foreligger skade i nakken. Er utøveren våken og klager over nakkesmerter, eller har tegn på feilstillinger eller nevrologiske utfall som tyder på skade i ryggmargen (manglende evne til å bevege hender og føtter, nummenhet i armer og bein), er det behov for nakkestøtte og båretransport. Er utøveren bevisstløs, bør man anta at det foreligger en nakkeskade inntil det motsatt er bevist. Å sørge for frie luftveier har prioritet fremfor potensiell rygg- og nakkeskade. Er det tegn på en alvorlig hode- eller nakkeskade bør lege kontaktes for øyeblikkelig hjelp, se

tabell 3. Det er viktig at den mest erfarne på skadestedet tar ledelsen; ring etter ambulanse, som vil ha spesielle bærer til å stabilisere pasienter med nakkeskade under transporten til sykehus.

Tabell 4 Indikasjoner for å kontakte lege for øyeblikkelig hjelp etter hodeskade

Indikasjoner for å kontakte lege for øyeblikkelig hjelp etter hodeskade
Brudd i hodeskallen
Penetrerende hodeskader
Redusert bevissthet eller forvirring etter skade > 30 min.
Tap av bevissthet etter skade > 5 min.
Neurologiske tegn etter skade (manglende evne til å bevege hender/føtter, nummenhet i arm/bein)
Vedvarende oppkast eller økende hodepine etter skade
Krampelignende bevegelser etter skade
Hvis pupillene ikke er i normal stiling, ikke er like store eller ikke reagerer på lys
Barn med hodeskade
Høyrisiko skademekanisme (f.eks. høyhastighetsskade)
Alltid hvis du er usikker

8.1.4.1 Hjernerystelse

Hvordan oppstår skaden?

Hjernerystelse er en kompleks prosess fremkalt av ytre krefter, som ved et direkte slag mot hodet, eller et støt mot andre kroppsdeler som fører til at en kraftimpuls overføres til hodet.

Symptomer

Vanlige symptomer på hjernerystelse er hodepine, kvalme, svimmelhet, forvirring, balanseproblemer, tåkesyn, hukommelsestap og/eller en følelse av treghet eller tretthet. Det er ikke alltid at disse symptomene er til stede, og noen ganger kommer symptomene først etter hvert.

Diagnose

På skadestedet bør lomme-SCAT3 (se vedlegg) benyttes for å screene for hjernerystelse. Er det mistanke om hjernerystelse bør utøveren sendes videre til legevakten for utredning.

Behandling

Har utøveren pådratt seg en hjernerystelse skal vedkommende ikke trene eller konkurrere mer den dagen, og utøveren må overvåkes fortløpende inntil vedkommende er full restituert. Hvis utøveren sendes hjem, bør vedkommende tas hånd om av en ansvarlig voksen. Samtidig bør det utleveres et skriv med råd om hodeskader til utøveren og hans/hennes foresatte (se vedlegg).

Behandlingen ved hjernerystelse er hvile og ro. Når det gjelder hvor lenge en utøver skal holde seg i ro og vekk fra idretten, finnes det ingen fastsatt karantenetid. Som et minimum må utøveren være symptomfri i hvile og ved anstrengelse og ha en normal kognitiv yteevne. Det anbefales at utøveren følger en trinnvis protokoll for gradvis retur til idrett, se tabell 4. Hvis en utøver forblir symptomfri i 24 timer på trinn 1, kan utøveren gå videre til trinn 2. Forutsatt at utøveren holder seg symptomfri, kan han/hun øke med ett trinn daglig. Ved hjelp av denne protokollen tar det altså minst en uke før utøveren er tilbake i normal aktivitet. Hvis noen av symptomene dukker opp underveis i opptreningen, skal utøveren gå tilbake på det forrige trinn han/hun var symptomfri på. Utøveren skal da holde seg på dette trinnet i minimum 24 timer, og være symptomfri under og etter trening, før han/hun igjen kan forsøke seg på neste trinn. Gjenopptar en utøver trening eller konkurranseaktivitet for tidlig, er det større risiko for ytterligere skade pga. nedsatt kognitiv funksjon (f.eks. treg informasjonsbehandling og redusert oppmerksomhet). I tillegg kan det medføre at symptomene etter hjernerystelsen varer lengre og det øker risikoen for tretthet, konsentrasjonsproblemer og hodepine i lang tid, ofte måneder, etter skaden.

Prognose: De fleste idrettsrelaterte hjernerystelser er ukompliserte og utøveren kommer seg i løpet av en til tre uker. Har utøveren symptomer eller kognitiv svikt senere enn 14 dager etter skadetidspunktet, bør han/hun ta kontakt med lege.

Tabell 5 Protokoll, tilbake til idrett etter hjernerystelse tilpasset etter (McMroory, Le Roux, Turner, Kirkeby, & Johnston, 2014)

Rehabiliteringsfase	Treningsnivå	Mål i fasen
1. Ingen aktivitet	Fullstendig fysisk og kognitiv hvile	Symptomfrihet
2. Lett ikke-sportsspesifikk trening	Spasertur, svømming eller sykling med en treningsintensitet < 70% av makspuls	Tåle økt puls
3. Lett sportsspesifikk trening	Lett trening uten støt mot hodet	Tåle økt intensitet i idrettsspesifikke situasjoner
4. Sportsspesifikk trening	Mer kompleks trening	Tåle intens trening, koordinasjon og kognitiv belastning
5. Full trening	Normal treningsaktivitet	Gjenvinne selvtillit. Treneren vurderer funksjonelle ferdigheter
6. Tilbake til konkurranse	Normal konkurranseaktivitet	-

Forebygging: Bruk hjelm! Biomekaniske studier har vist at bruken av hjelm kan redusere kraftpåvirkningen av hjernen i et fall, noe som reduserer risikoen for alvorlige hodeskader, og noe som antageligvis også reduserer risikoen for hjernerystelse.

8.2 Belastningslidelser

8.2.1 Rygg og nakkeplager

Alricsson 2005, Alricsson & Werner, 2006, Bahr 2004, Bere 2014, Eriksson, 1996, Eriksson, 1996, Juel 2007, Puentedura & Louw 2012, Stange Foss, 2012)

I alpint er korsryggplager nest hyppigst rapportert med en forekomst på 15%. Risiko for skader er høyest i disiplinene med mye fart som Utfor og Super-G Langrenns utøvere er også utsatt for ryggplager og mer enn 60% av utøverne har vondt med jevne mellomrom.

Symptomer

Overbelastning av rygg kan gjøre seg gjeldene ved ensformig aktivitet. Diffuse smerter som oppstår ved fremoverbøyd stilling over tid, kan tyde på muskulær overbelastning. Andre symptomer kan være ubehag ved bøy til siden og redusert bevegelighet. Avvergestilling kan ofte ses dersom utøver prøver å unngå provoserende stilling.

Alvorlige ryggskader kan oppstå akutt ved et traume. Disse forekommer sjelden da belastningsproblematikk rundt rygg står for majoriteten av ryggplager. Alvorlige ryggskader kan gi symptomer som lammelse i bein, nummenhet, prikking, stikking, tap av følelse og kraft. I slike situasjoner skal helsepersonell kontaktes. Forverring av symptomer ved sitting, foroverbøyd kroppsposisjon, hosting og nysing kan også tyde på affeksjon av nervevev.

Årsak

Alpine utøvere rapporterer ofte ryggplager i forbindelse med vekttrening og styrketrening i oppkjøringsperioden. Noe av det viktigste vi kan gjøre er å bidra med rett informasjon til utøverne, som da dreier seg om å formidle kunnskap innen belastningslidelser og ryggplager. Vi vet at en rask økning i ytre belastning, som nye treningsformer og økt mengde kan gi ulike plager hos unge utøvere (Westin et al 2014). Unge utøvere er ofte sårbare dersom et ønske om kraft og styrke kommer veien for god tid til innlæring av teknikk hva angår for eksempel knebøy, markløft, frivendinger, utfall, fallhopp etc. Det er verdt merke seg at ryggplager som regel er et kompleks problem der bakenforliggende psykososiale årsaker også spiller inn.

Studier har så langt vist at langrennsutøvere opplever ryggplager i perioder med økt trening og belastning sammenliknet med roligere restitusjonsperioder. Det er også vist at forekomsten er

hyppigere enn hos normalbefolkning, roere og orienteringsløpere. Klassisk stil ser ut til å fremprovosere oftere tilfeller av ryggplager sammenliknet med fristilteknikker. I klassisk stil har utøver en foroverbøyd posisjon som er ganske monoton, men mange repetisjoner i fleksjon og ekstensjon mønster. Et repetitivt mønster inn i fleksjon med stort buktrykk som under staking eller stavgang påvirker ryggsoylen og strukturer rundt denne. Som regel er denne belastningen under tåleevnen og man opplever ingen symptomer. Dersom økt belastning eller plutselig økt treningsmengde påføres kan dette overstige vevets tåleevne og utøveren får symptomer i form av smerter.

Diagnose

Vedvarende plager i rygg kan best diagnostiseres av fysioterapeut eller manuellterapeut som er spesialist på muskelskjelett plager. Symptomene må ses i sammenheng med totalbelastningen som utøveren står ovenfor. Overgang fra skutte til vedvarende plager er vanskelig å forstå, men vi vet at både biologiske og psykologiske faktorer spiller inn på hvor sensitive utøveren blir til eget smertebilde.

Akutte plager med symptomer beskrevet ovenfor skal utredes av lege og/eller manuellterapeut/fysioterapeut. Vi har gode kliniske undersøkelsesmetoder som kan avdekke alvorlige nevrologiske problemer, som også kan verifiseres med MR bilder.

Behandling

Ved belastningsplager relatert til rygg er god informasjon den viktigste medisin. Mange må lære seg å leve med at plager kommer og går, og å i disse periodene regulere treningsbelastning. For unge utøvere kan ulike strukturelle skader være en konkret årsak til plagene, dette skal behandles etter retningslinjer fra ortoped. De ulike aspektene ved ryggsmarter som belastningsskade må tas i betraktning når det gjelder rett behandling. Årsaken til ryggplager er ofte multifaktoriell. De emosjonelle, kontekstuelle, fysiske og psykiske belastningene må komme på bordet for å kunne legge en langsiktig behandlingsplan. Opplevd stress, frykt for bevegelse, frykt for en konkurransesituasjon, usikkerhet, for mye-for fort med tanke på treningsvolum og intensitet må tilnærmes, enten av trener eller av kyndig fagfolk på de respektive områdene. Dersom utøvere har slitt med ryggplager over lengre tid er det vist at en tilnærming der ulike fagfolk samarbeider om tiltak og målsetning er den beste løsningen i det lange løp.

Forebygging

For å best forebygge mot ryggplager bør generell styrke, kondisjon og teknikk ligge til grunn for alle unge utøvere i skiidretten. Kunnskap om risikofaktorer som repetitive belastningsmønstre, tidlig tung styrketrening uten godt nok fysisk grunnlag, dårlig løfteteknikk når tung styrke skal trenes må brukes for å tilpasse trening. Unge utøvere i vekst kan ha ubalanse muskulær kontroll da vi antar at skjelettet vokser forttere enn muskulaturen kan tilpasse seg. Det kan derfor være klokt å redusere mengde tung trening og repetitive bevegelsesmønstre i perioder der utøveren er i stor vekst. Vi vet at ryggplager ofte har en multifaktoriell årsak og som nevnt i et behandlingsregime er det viktig at den bio-psyso-sosiale tilnærmingen foreligger. I litteratur dras det frem forebyggende effekt av kunnskap om variasjon, trivsel og trygghet. Variasjonsprinsippet er et viktig element til etterfølgelse.

8.2.2 Langvarige kneplager

Hos barn og unge kan vekstsoner være affisert dersom utøver klager på tydelig forverring av plager. Dette og en tilstand som heter *Osteochondritis dissecans* (brusk løsner i kne og gir et fritt legemet) er verdt å merke seg og det alltid bør tas røntgenbilder dersom man mistenker noe annet enn normal overbelastning. Vi deler dette knekapittelet opp i flere underdeler som tar for seg de mest aktuelle belastningsskadene innenfor skiidrettene; fremre knesmerter, hopperkne og løperkne.

8.2.2.1 Patellofemoralt smertesyndrom (PFS) - fremre knesmerter

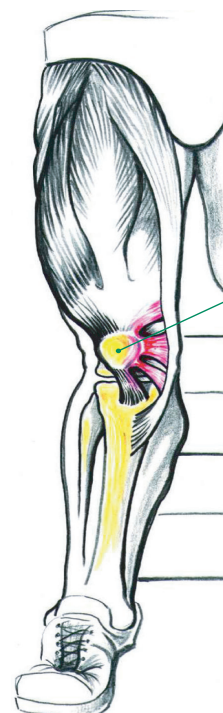
(Baldon 2014, Barton 2012/15, Bolgla 2011, Kooiker 2014, Powers 2010/12)

Symptomer

Plagene utvikles somregel over tid, men ved traume kan også oppstå akutt. Plager ved trappegang (ofte på vei ned), sitt stille over lengre tid (bil, kino), sette seg helt ned på huk og når utøver skal bremse opp med quadriceps ses ofte ved denne typen overbelastning.

Årsak

Fremre knesmerter er den vanligste tilstanden ved kneplager og som regel kommer dette av en form for overbelastning. Det er hovedsakelig unge mennesker som rammes, kvinner mer utsatt enn menn. Årsaken til fremre



(Kilde: Bahr 2014, "Idrettsskader - diagnostikk og behandling.")

knesmerter ofte multifaktoriell, men kan også ha en åpenbar årsak som ligamentruptur, artrose, direkte traume eller stressfraktur. En av hovedteoriene for utvikling av PFS er at kneskjellet ligger forskjøvet i sin grop mellom legg-lårbenet og får en ugunstig glidning under bøy og strekk av beinet.

Diagnose

Vi har ingen konkrete tester for å diagnostisere PFS. Det foreligger ingen enighet om spesifikk diagnose og heller derfor er det heller ikke etablert noe gullstandard for å bekrefte denne diagnosen. Viktig i diagnostiseringen er å ekskludere andre plager relatert til kne som omhandler sene, ledd- og slimpeseskader.

Behandling

PFS er ofte en multifaktoriell tilstand som krever en individuelt tilpasset multimodal tilnærming. Informasjon om årsak til smerter og årsak til opprettholdelse av smerteoppfatning er viktig. Taping av kneskjellet kan være et aktuelt tiltak for umiddelbar smertelette hos enkelte pasienter. Det er godt kjent at rett trening har god effekt for utøvere med PFS. Styrketrening av Quadriceps samt trening av hoftemuskulatur har vist å ha god effekt. Treningsprotokoller, som beskriver 3 set av 10-15 repetisjoner, kan ha god effekt på styrke, men treningsprotokollene bør spesifiseres ut ifra kravet i idretten. Det viser seg at treningen bør være idrettsspesifikk og funksjonell i forhold til kravene utøveren skal tilbake til. Tilpasset og gradert trening ser ut som å effektivt redusere smerte og bedre funksjon hos pasienter med PFS. Som oppsummering bør trening inkludere øvelser som styrker muskulatur rundt hofteleddet i tillegg til trene quadriceps muskulaturen. Koordinasjons- og stabilitetsøvelser for hoftemuskulatur, samt koordinasjonsøvelser av overkropp gir bedre effekt på smerte og funksjon sammenliknet med quadriceps trening alene. Øvelser for styrketrening blir illustrert i senere kapittel.

Forebygging

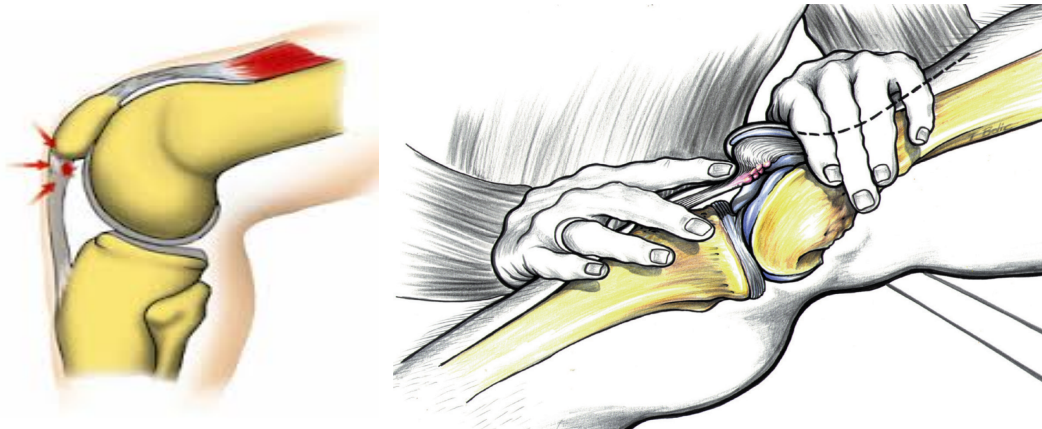
Det er rimelig å anta at proksimal aktivering, det vil si kontroll og bevissthet rundt hofteledds muskulatur og dens innvirkning på knevinkel og knekinematikk er gunstig å vektlegge under trening av barn og unge. Dette kan forhindre ugunstige belastning mønstre over tid som kan føre til fremre knesmerter. Rett løfteteknikk, hva gjelder grunntrening som knebøy, utfall og løpssteg er viktige faktorer for å kunne unngå disse plagene. Det er viktig at denne typen tiltak individualiseres ut ifra behovet til hver enkelt utøver.

8.2.2.2 Jumpers knee - Hopperkne

(Kongsgaard 2009/10)

Symptomer

Plagene forbundet med hopperkne er svært vanlig å se hos unge utøvere. Symptomene, ofte smerter, kommer som regel under og etter aktivitet preget av mye spensttrening og blir provosert under spesielt hopping. Smerten kan også oppstå i begynnelsen av aktivitet, for så å gå over underveis før den blusser opp igjen etter trening. Smerten er som regel lokalisert til innfestningen av senen fra quadriceps til kneskjellet. Symptomene kan likne på de som oppstår ved patellafemoralt smertesyndrom, dvs for eksempel smerter som oppstår når man går ned trapper eller blir sittende lenge med kneet bøyd.



(Kilde: Bahr 2014. *Idrettsskader - diagnostikk og behandling*.)

Årsak

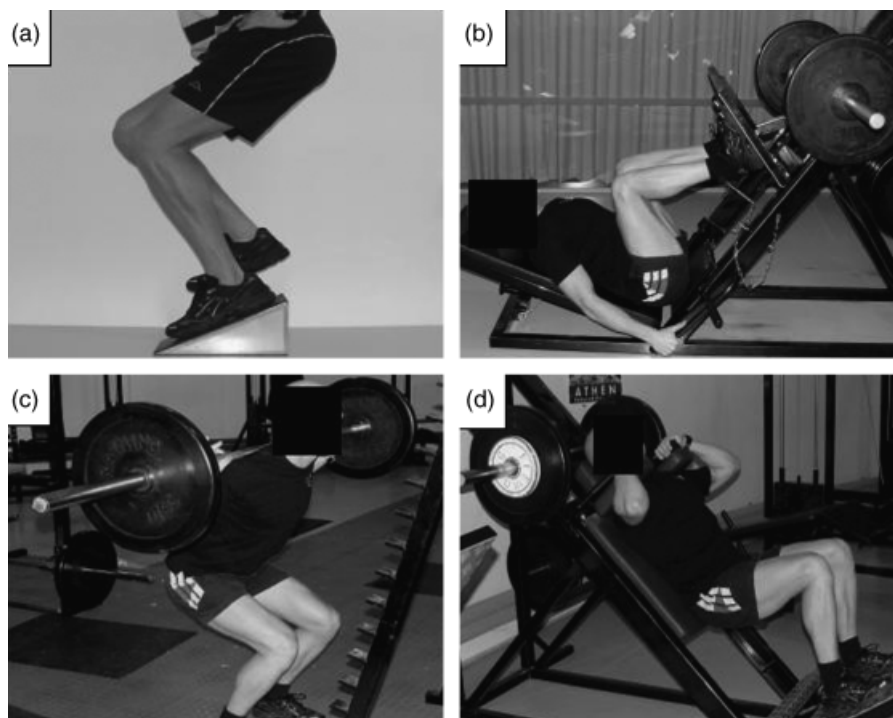
Årsaken til denne tilstanden menes å ligge litt i navnet. Utøvere i idretter med mange repetisjoner med hopp kan synes å være mer utsatt.. Det er få til ingen tegn på betennelse i senen til tross for smerter. Det er funnet degenerative forandringer i senevevet hos utøvere som får påvist denne type plage, det vil si endringer i senevev nærmest mot innfestningen til kneskjellet. Som nevnt er utøvere med risiko for å utvikle plager, de med god naturlig spenst og som deltar i hopp og styrke idretter. Når disse unge utøverne raskt øker treningsbelastning, intensitet eller volum kan slike plager oppstå.

Diagnose

Diagnosen blir stilt av idrettslege eller fysioterapeut ved klinisk undersøkelse og pasienthistorie. Palpasjonssmerter på nedsiden av kneskjellet der senen fester seg er ganske distinkt hos pasienter med denne problematikken.

Behandling

Både *eksentrisk* og ”*heavy slow resistance*” styrketrening er vist seg positivt for rehabilitering av hopperkne. I den første fasen bør man unngå/reducere spensttrening og fokusere på alternativ trening. Eksentrisk styrketrening kan utføres hjemme, 2 ganger om dagen 2 serier a 15 repetisjoner. Hver økt tar her bare 5min og det gjelder å øke belastningen på vevet slik at tåleevnen blir større. Øvelsen innebærer et beins knebøy på en skråplate ned til 90 grader fleksjon. Utøveren bremser ned på det vonde beinet og presser seg opp med det friske. Pasienten skal her trene til tross for lette til moderate smerter. Heavy slow resistance trening er en annen form for styrketrening for å øke tåleevnen til vevet. Her utføres øvelsene knebøy, beinpress og skrå knebøy 3 ganger i uken med gradvis belastende motstand. Pasienten instrueres til å bruke 3 sekunder ned og 3 sekunder opp på hver repetisjon. Programmet varer i minimum 12 uker og burde bli fulgt opp av fysioterapeut i samsvar med trener for å tilrettelegge for alternativ idrettsspesifikk trening underveis.



(Figur 17(A) Eksentrisk øvelse, B) Beinpress, C) Knebøy, D) Skrå knebøy. Kilde: Kongsgaard et al., 2009.)

Prognose

Bra dersom tiltak hos fysioterapeut starter tidlig i forløpet. Noen pasienter blir ikke i stand til å returnere til spenstidrett på høy nivå. Tiltak og rehabilitering bør følges minst 12 uker før man vurderer å returnere til idrettsspesifikk belastning.

Forebygging

Belastningsstyring fra trenere og god kommunikasjon med utøveren for kartlegging av totalbelastning er viktige forebyggende tiltak. Vi ser at disse tilstandene oppstår hos unge utøvere med økt belastning, volum og intensitet gjennom deltakelse på flere arenaer (skole, juniorlandslag, klubb). De samme prinsippene vil gjelde her som for fremre knesmerteproblematikk; kontroll på hoftemuskulatur, god fordelt styrke i quadriceps og hamstring og gode teknikker under vekttrening og hoppøvelser.

8.2.2.3 Løperkne

Løperkne er blitt rapportert inn som en belastningsslidelse utenom sesong i langrenn og kombinert. Løping som barmarkstrening og en alternativ treningsmetode til langrenn og rulleski kan forårsake kneplager dersom belastning blir for stor og ensformig for unge utøvere. Det foreligger ingen forskning på denne type plager hos disse utøverne derfor kan vi bare anta på bakgrunn av eksperters erfaring at dette er et reelt problem hos den unge skiutøver.

Symptomer

Aktivitetsbetinget smerte på utsiden av kneet. Plagene øker underveis i treningsøkten (da under løping) og pasient kan også beskrive smerter ved trappegang. Pasienten kan peke ganske spesifikt på at smertene er lokalisert på utsiden av kneet fremfor mer diffuse smerter ved tilstanden ”fremre knesmerter”.

Årsak

Muskulatur, bindevev og slimposer kan bli irritert dersom belastning blir for ensformig og stor. Det samme ser vi hos utøvere med ryggplager der ensformig belastning kan predisponere for plager. Vi er usikre på om løpsteknikk kan ha noe å si, men det vi tror er at mye løping på hardt underlag kan være en bidragsyter til denne problemstillingen.

Diagnose

Stilles klinisk etter undersøkelse av idrettslege eller fysioterapeut. Diagnosen stilles basert på sykehistorie, palpasjonsømheter på utsiden langt ned på låret eller øverst ved kneet. Dersom dette er unge utøvere i vekst bør det vurderes røntgenbilde hvis plagene vedvarer og forverrer seg over tid.

Forebygging og behandling

Det er ingen klar enighet om hva som hjelper mot et løperkne. Det er foreslått både tøyning av hofter og lårmuskler, men forskning viser at dette ikke er noe mer effektivt enn tilrettelagt alternativ trening. Det å se på løpsmønster kan være til hjelp for noen, samtidig som å se på underlag og totalbelastning. Nåler, massasje, strøm har ikke vist seg effektivt sammenliknet med tilpasset trening. Gradvis økning av belastning og tilrettelagt trening er aktive tiltak som fysioterapeut bør gjøre i samarbeid med trener.

Prognose

Alternativ trening og gunstig belastningsstyring i minimum 12 uker gir god prognose for denne type plager.

8.2.3 Legg og fotplager

Leggen er en av de vanligste områdene å oppleve belastningslidelser. Som nevnt i forbindelse med annen belastningsproblematikk er ”for mye, for tidlig, for fort” en vanlig årsak til plagene. Både ytre og indre risikofaktorer spiller inn, som underlag og fottøy, samt muskelstyrke og muskelkoordinasjon.

8.2.3.1 Beinhinnebetennelse- Shin splint, mediant tibiasyndrom

Forekomsten av smerter og ubehag fremre og eller bakre del av legg er hyppig hos unge utøvere som driver med løps- og hoppidretter. Det er viktig å ikke overse mer alvorlige tilstander som tretthetsbrudd (da vil smerter komme mer akutt til et mer lokalt område) eller tumor (nedsatt almenntilstand og familiære faktorer) når vi har med unge utøvere å gjøre.

Symptomer

Smerter og ubehag på fremsiden av leggen under og etter trening. Smertene er lokalisert på innsiden av leggbeinet og som regel på den nedre delen av leggen. Det kan være veldig ømt på

selve beinet og det kan av og til kjennes som små ruglete klumper langs benkanten sammenliknet med det friske beinet.

Årsak

Som årsak til skaden diskuteres det om vevet, som knytter muskulatur i leggen til beinhinnen, blir stresset ved overbelastning. Dette stresset kan komme av hypertrofi av muskulatur, eller av repetitivt belastning på fotens mediale strukturer. Pronasjon av fotbue, dvs. en "flat fot" sies å predisponere for denne type plager og i den forbindelse kan innlegg såler være gunstig. Hos hoppere og alpinutøvere ser man liknende smerter relatert til bruk av stive støvler. Her får utøveren et kontinuerlig press på fremside av legg som kan irritere beinhinne. Samtidig presser baksiden av støvelen inn i leggmuskulaturen og kan gi uheldige konsekvenser for plassforhold og muskulaturens glidning i forhold til hverandre.

Diagnose

Som ved de fleste belastningslidelser er sykehistorie et viktig element i utredningen. Klinisk undersøkelse med smerte ved palpasjon av mediale tibia/leggekant vil være prominent. Dersom det foreligger mistanke om annen mer alvorlig sykdom bør det tas skjelettscintigrafi for tretthetsbrudd (henvises fra manuellterapeut eller idrettslege) eller MR for utelukkelse av tumor.

Behandling

Unge utøvere bør tas ut av idrett over lengre tid dersom plagene oppstår for første gang. De unge utøverne bør deretter følges opp med gradvis økende belastning og alternativ trening for å tåle idrettsspesifikk belastning. Hos utøvere med mer langvarig plager er det sett god effekt av kirurgi (80-90% tilfredshet hos utøvere med spalting av bindevevslosjer) og således er det ofte brukt hos mange utøvere. Disse kan da begynne opptrening etter 4-6 uker. Det er ikke vist at massasje, nåler, laser eller trykkbølge har noe langvarig effekt på denne tilstanden.

Prognose

Dersom unge utøvere tidlig korrigerer både ytre og indre belastning i form av treningstype og mengde kan prognosene være gode. Ofte er plagene noe en utøver bare må lære å forholde seg til med regulering av belastning gjennom sesongen.

Forebygging

De samme prinsippene som ved belastningsskader rundt kne gjelder også her. Belastningsstyring og sansemotorisk trening av hofte, kne og ankelmuskulatur er viktig for unge utøvere.

8.2.3.2 Tretthetsbrudd

Denne problemstillingen oppstår hos unge utøvere innenfor idrett med mye løping (langrenn barmark) og hopp. Opp til 50% av stressfrakturene oppstår i kroppen, og vi skal være obs på unge i vekst.

Symptomer

Akutte smerter under aktivitet, lokalt til den proksimale eller distale delen av tibia (leggbeinet) som opphører i hvile er de første tegnene på problemet. Smertene kommer tilbake så snart utøveren er i aktivitet.

Årsak

Barn og unge som i vekst blir påført store belastninger på hardt underlag uten god nok demping i fottøy er utsatt for denne skaden. Intensivert treningsbelastning hos utøvere inn mot konkurranser kan også være en ytre risikofaktor. Unge jenter som trener hard, med dårlig ernæringsstatus og som mister menstruasjon i perioder, er mer utsatt for tretthetsbrudd enn gutter da beintettheten svekkes som følge av nevnte faktorer.

Diagnose

Sykehistorie for å forstå belastnings og utviklingsforløpet er viktig. Hevelse over smertested kan være tilstede og indikasjon for røntgen, scintigrafi eller MR tas for å bekrefte diagnosen. Røntgen er ofte negativ i tidlig fase, her er både MR og scintigrafi mer sensitiv.

Behandling

Mange av disse frakturene tar lang tid å hele, spesielt dersom de er lokalisert til overgangen mellom midtre og øvre del av tibia. Det anbefales avlastning med krykker i 6-8 uker for tibia og 4 uker når det gjelder fibula. Pasienten kan bli smertefri i dagligdagse aktiviteter, men får tilbakefall dersom løpetrening og hard belastning blir igangsatt for tidlig. Alternativ trening, som basseng, overkropp, delvis vektbærende aktivitet er viktig i perioden der utøver avlaster affisert bein. Informasjon rundt ernæring, menstruasjonssyklus og spiseforstyrrelser er viktige element i

både forebygging og behandling av disse skadene hos unge utøvere, spesielt unge jenter i utholdenhetsidretter.

Prognose

Stressfrakturer vil som regel gro av seg selv dersom de oppdages i tidlig fase og får gitt tilstrekkelig hvile og avlastning.

Forebygging

Godt dempende fottøy dersom utøver utsettes for stor belastning. Riktig treningsunderlag i ulike deler av treningsperiodisering er viktig.

8.2.3.3 Achilles problematikk

(Beyer 2015)

Under langrennsaktivitet, rulleski og barmarkstrening som løping kan ugunstig teknikk og/eller biomekaniske forhold predisponere for disse plagene. Dette er plager som ikke er forankret i litteratur når det gjelder forekomst, men som er dokumentert av helsepersonell som jobber med denne utøvergruppen.

Symptomer

Smerte i 4 forskjellige faser er beskrevet i litteraturen. Fase 1 omhandler situasjonen der plagene kun oppleves etter aktivitet for så å forsvinne med hvile. Fase 2 oppleves plagene under aktivitet, men den begrenser ikke aktiviteten. I fase 3 er plagene så store under aktivitet at utøveren må redusere deltakelsen og i fase 4 oppleves også plager i hvile.

Årsak

Ugunstig belastning over lengre tid, som følge av teknikk og /eller biomekaniske forhold er nevnt å være en årsak til plagene. Degenerative forandringer i senevevet (tendinose) kan man se ved ultralyd hos pasienter med achilles smerter. Det er midlertidig mange som har degenerative forandringer i senen som ikke har smerter relatert til dette, samtidig som det er mange med smerter uten degenerative forandringer. Overpronasjon som fører til at fot faller inn i en valgusstilling gjør at den mediale (indre) delen av akillessenen utsettes for stor belastning. Slik belastning over lang tid kan føre til forandringer i senevev og i vev utenom senen (paratenon). Vi

kan anta at også her vil type underlag, fottøy med demping, teknikk på fotavikling kunne spille inn på totalbelastningen.

Diagnose

Aktive bevegelser rapporteres som smertefulle. Smertene er lokalisert til sidene av senen også ved palpasjon. Senen kan være fortykket, da ofte 2-6 cm proksimalt for innfestningen på hælbenet. Ultralyd kan gi en indikasjon på tykkelse, men også forandringer og væskeinnhold i senevevet.

Behandling

På lik linje som andre seneplager anbefales her eksentrisk og/eller ”heavy slow resistance” trening. Dette er for å øke tåleevnen til vevet under kontrollert progredierende belastning. Styrketrening og leggmuskulatur bør skje gradvis fra en belastning der utøver kan gjøre mange repetisjoner (15stk) til tyngre belastning med færre repetisjoner (4-6stk). Tåhev er en essensiell øvelse både med strakt og bøyd kne for å stimulere gastrocnemicus og soleus muskulatur. Varighet på 3-6mnd må påberegnes for rehabilitering av denne type plager.

Prognose

Dersom problemet blir tatt tak i, i ung alder har utøver gode forutsetninger for å bli smertefri samt tåle større belastninger etter hvert som forebyggende og rehabiliterende tiltak blir fulgt opp. Det kan imidlertid bli en langvarig plage dersom utøver velger å overse problematikken uten å gjøre noe med forholdene rundt belastning og tilpasning.

Forebygging

Korreksjon av predisponerende faktorer kan i noen tilfeller være gunstig for unge utøvere. Innleggs såle og god demping i sko vil man tro kan forhindre noe av belastningen. Belastningsstyring i vekstfasen til unge utøvere, alternativ trening underveis i barmarks sesong der mengden trening er høy er også viktig for å avlaste utsatte strukturer.

8.2.3.4 Plantar fascitt

Hos idrettsutøvere er dette en av de vanligste årsakene til fot og hælmerter. Plagen dreier seg om en irritasjon av festepunktet for plantar fascien som ligger under foten. Denne tilstanden kan ha en mer inflammatorisk fase til å begynne med, forårsaket av en kontinuerlig traksjon (et drag) i plantarfascien og dens utspring fra hælbenet (calcaneus).

Symptomer: Som ved andre belastningsplager oppstår symptomer ved belastning. Opplevd smerte er lokalisert til hælen.

Årsak : Hulfot, overpronasjon og overtrening på hardt underlag predisponerer for denne type plager. Belastningen over tid på den plantare fascien blir så stor at det blir irritasjon og betennelse i innfestningen fascien har på helbenet.

Diagnose: Tilstanden fanges opp ved grundig anamnese/sykehistorie. Ved palpasjon på mediale del av hælbeinets underside kan gjenkjennbare smerter oppstå.

Behandling: Ved akutte plager som tyder på en inflammasjon kan NSAID være gunstig. Det er en selvbegrensende tilstand som blir bedre etter en tid med avlastning og tilrettelegging av trening. De fleste blir bedre etter 4-6 uker. Trykkbølgebehandling har også vist seg å være effektivt mot denne type plager.

Referanser:

Alricsson, M. & Werner, S. (2006). *Young elite cross-country skiers and low back pain-A 5-year study.* Phys Ther Sport. 7(4):181-4.

Alricsson M1, Werner S.(2005) “*Self-reported health, physical activity and prevalence of complaints in elite cross-country skiers and matched controls.*” J Sports Med Phys Fitness. 2005 Dec;45(4):547-52.

Arden, CL., Webster, KE., Taylor, NF., Feller, JA. 2011. “Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play” *Br J Sports Med* (2011). doi:10.1136/bjsm.2010.076364.

Arden, CL., Bizzini M., Bahr, R. (2015). “It is time for consensus on return to play after injury: five key questions.” *Br J Sports Med* Month 2015 Vol 0 No 0.

Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. (2015). *The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning.*” *Br J Sports Med.* 2015 Feb 25. PubMed PMID: 25716151.

Baldon Rde M, Serrao FV, Scattone Silva R, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2014 Apr;44(4):240-A8. PubMed PMID: 24568258.

Bahr, R. & Mæhlum, S. (2006). *Idrettskader.* (2 ed.) Oslo: Gazette as.

Bahr, R. & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br.J.Sports Med.,* 37, 384-392.

Bahr, R., Kannus, P., & Van Mechelsen, W. (2003). Epidemiology and Prevention of Sports Injuries. In M.Kjær, M. Krigsgaard, P. Magnusson, L. Engebretsen, H. Roos, T. Takala, & S. L-Y Woo (Eds.), *Textbook of Sports Medicine* (pp. 299-314). Massachusetts USA: Blackweel Publishing

Bahr, R., McCrory, P., LaPrade, R. F., Meeuwisse, W., & Engebretsen, L. (2014). *Idrettsskader - diagnostikk og behandling*. (1 ed.) (vols. 1) Bergen: Fagbokforlaget.

Bahr, R. & Engebretsen, L. (2009). *Sports injury prevention*. Chichester, UK: Wiley-Blackwell.

Bahr, R., et al. (2004). "Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading--a cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletic controls." *Spine (Phila Pa 1976)* 29(4): 449-454.

Barbieri D1, Zaccagni L. (2013). "Strength training for children and adolescents: benefits and risks" Coll Antropol. 2013 May;37 Suppl 2:219-25.

Bere, T., et al. (2011). "Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in World Cup alpine skiing: a systematic video analysis of 20 cases." *Am J Sports Med* 39(7): 1421-1429.

Bere, T., et al. (2011). "Events leading to anterior cruciate ligament injury in World Cup Alpine Skiing: a systematic video analysis of 20 cases." *Br J Sports Med* 45(16): 1294-1302.

Bere, T., et al. (2014). "A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing." *Scand J Med Sci Sports* 24(4): 667-677.

Bere, T., et al. (2014). "Sex differences in the risk of injury in World Cup alpine skiers: a 6-year cohort study." *Br J Sports Med* 48(1): 36-40.

Beyer, R., et al., (2015). "Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial." Am J Sports Med. 43(7):1704-11

Bolgla LA, Boling MC. (2011) *An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome: a systematic review of the literature from 2000 to 2010. International journal of sports physical therapy.* 2011 Jun;6(2):112-25. PubMed PMID: 21713229. Pubmed Central PMCID: 3109895;

Brukner, P. & Khan, K. (2012). *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine.* (4 ed.) North Ryde: McGraw-Hill.

Dahl, H. A. & Rinvik, E. (1999). *Menneskets funksjonelle anatomi.* Oslo: Cappelen Akademisk Forlag AS.

Engebretset et al., 2010. "Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010". Br J Sports Med. ;44:772–780.

Eriksson, E., et al., (1996). "Low back pain in elite cross-country skiers. A retrospective epidemiological study" Scand. J Med. Sci. Sports 6:31–35.

Flørenes, T. W., et al. (2009). "Injuries among male and female World Cup alpine skiers." Br J Sports Med 43(13): 973-978.

Flørenes, T. W., Nordsletten, L., Heir, S., Bahr, R. (2010) "Injuries among World Cup ski and snowboard athletes". Scand J Med Sci Sports . doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01147.x

Flørenes, T W., Bere,T., Nordsletten, L., Heir, S.,Bahr. R.(2009) "Injuries among male and female World Cup alpine skiers." Br J Sports Med 2009;43:973–978.

Ganley KJ1, Paterno MV, Miles C, Stout J, Brawner L, Girolami G, Warren M.(2011). "Health-

related fitness in children and adolescents.” Pediatr Phys Ther. 2011 Fall;23(3):208-20.

Gilgien, M., Spörri, J., Kröll, J., Crivelli, P., Müller, E. (2014) “*Mechanics of turning and jumping and skier speed are associated with injury risk in men's World Cup alpine skiing: a comparison between the competition disciplines.*” Br J Sports Med. 48(9): 742-7.

Goulet. C., Hagel. BE., Hamel, D., Légaré. G. (2010). *Self-reported skill level and injury severity in skiers and snowboarders.* Journal of Science and Medicine in Sport 13 (2010) 39–41.

Grindem, H., et al. (2014). “*Nonsurgical or Surgical Treatment of ACL Injuries: Knee Function, Sports Participation, and Knee Reinjury.*” J Bone Joint Surg Am, 06; 96 (15): 1233 -1241.

Grindem H, Granan LP, Risberg MA, Engebretsen L, Snyder-Mackler L, Eitzen I.(2015) “[How does a combined preoperative and postoperative rehabilitation programme influence the outcome of ACL reconstruction 2 years after surgery? A comparison between patients in the Delaware-Oslo ACL Cohort and the Norwegian National Knee Ligament Registry.](#)” Br J Sports Med. 2015 Mar;49(6):385-9.

Hardgrove, T. ”A guide to Better Movement” 2014.

Hegedus, EJ., Goode, AP., Cook, CE., Michener, L., Myer, CA., Myer, DM., Wright, AA.. (2012). “*Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests.*” Br J Sports Med. 46(14):964-78.

Hupperets, MDW., Verhagen, E., Mechelen, WV. (2009) ” *Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial.* BMJ 2009; 339: b2684.

Ivarsson, A., Johnson, U. (2010). *“Psychological factors as predictors of injuries among senior soccer players. A prospective study.”* Journal of Sports Science and Medicine (2010) 9, 347-352.

Ivarsson, A., Johnson, U., Andersen, M.A., Fallby., J & Altemyr, M.(2015). *“It Pays to Pay Attention: A Mindfulness-Based Program for Injury Prevention with Soccer Players.”* Journal of Applied Sport Psychology, DOI: [10.1080/10413200.2015.1008072](https://doi.org/10.1080/10413200.2015.1008072).

Janssen, KW., Mechelen, WV., Verhagen, E. (2014) *“Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: a three-arm randomised controlled trial.”* Br J Sports Med 2014;48: 1235–1239.

Jenkin,M., Sitler,MR Kelly, JD.“ (2010) *Clinical Usefulness of the Ottawa Ankle Rules for Detecting Fractures of the Ankle and Midfoot.*” Journal of Athletic Training 2010;45(5):480–482.

Johansen MW, et al. (2015). *“Injuries in World Cup telemark skiing: a 5-year cohort study”*
Br J Sports Med. 0:1–5.

Johnson, U., (2008). “Sport injury, Psychology and Intervention: An overview of empirical findings.” Centre for Research in Sport and Health, Halmstad University. www.idrottsforum.org (ISSN 1652–7224) 2006-10-11.

Juel, N. G., Melnykov, A., & Steensæth, Y. (2007). *Norske fysiske medisin*. (vols. 2. utg.) Bergen: Fagbokforl.

Kenttæ, G., & Hassmen, G. (1998). *“Overtraining and Recovery A Conceptual Model.”* Sports Med 1998 Jul; 26 (1): 1-16

Kooiker L, Van De Port IG, Weir A, Moen MH. 2(014)*Effects of physical therapist-guided quadriceps-strengthening exercises for the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2014 Jun;44(6):391-B1. PubMed PMID: 24766358.

Kongsgaard, M., Kovanen, V., Aagaard, P., Doessing, S., Hansen, P., Laursen, A. H. et al. (2009). *Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy.* Scand.J.Med.Sci.Sports, 19, 790-802.

Kongsgaard M1, Qvortrup K, Larsen J, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Kjaer M, Magnusson SP. (2010)“*Fibril morphology and tendon mechanical properties in patellar tendinopathy: effects of heavy slow resistance training*”._Am J Sports Med. 38(4):749-56.

Lauersen, J. B., et al. (2014). "*The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.*" Br J Sports Med 48(11): 871-877.

Lewis, J., PT, McCreesh, K., Roy, JS., Ginn, K. “*Rotator Cuff Tendinopathy: Navigating the Diagnosis-Management Conundrum.*” Journal of orthopaedic & sports physical therapy | volume 45 | number 11, 923-937.

Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A. et al. (2014). *Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus.* Br.J.Sports Med., 48, 498-505.

Lund, M. (2005)“ *Biomechanical study of cross country skiing.*” Master’s thesis in Engineering Physics carried out at Mid Sweden University, Department of Engineering, Physics and Mathematics, Östersund.

Martini, FH., Nath, JL., Bartholomew, EF. (2012). *“Fundamentals of Anatomy and Physiology” 9. Edition.* Pearson Education, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10—DOW—14 13 12 11 10.

Moksnes H., Grindem H. (2015)“*Prevention and rehabilitation of paediatric anterior cruciate ligament injuries*”. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc DOI 10.1007/s00167-015-3856-5.

McMrory, P., Le Roux, P. D., Turner, M., Kirkeby, I. R., & Johnston, K. M. (2014). Hode og ansikt. In R.Bahr (Ed.), *Idrettsskader - diagnostikk og behandling* .1 ed., Bergen: Fagbokforlaget.

Norsk Fysioterapi Forbund, Faggruppen for manuell terapi (2003), Retningslinjer for klinisk undersøkelse ved muskel og skjelettplager.

<http://manuell.no/sites/m/manuell.no/files/8a0881686a09a1ca26923249cb1bef2b.pdf>

Norges Skiforbund, www.skiforbundet.no, 01.07.2015.

Olympiatoppen Oslo, olympiatoppen.no, 01.07.2015.

Powers CM, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. (2012). *Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2012 Jun;42(6):A1-54. PubMed PMID: 22660660.;

Powers CM. (2010) *The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2010 Feb;40(2):42-51. PubMed PMID: 20118526;

Puentedura, E. J., & Louw, A. (2012) “*A neuroscience approach to managing athletes with low back pain, Physical Therapy in Sport*” (2012), doi:10.1016/j.ptsp.2011.12.001

Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P. E., Rønnestand, B. R., & Wisnes, A. R. (2010). *Styrketrening i teori og praksis*. (1 ed.) Gyldendal Norsk Forlag AS.

Randjelovic, S., et al. (2014). "Injury situations in Freestyle Ski Cross (SX): a video analysis of 33 cases." *Br J Sports Med* 48(1): 29-35.

Ruedl G1, Schobersberger W, Pococco E, Blank C, Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Kopp M, Burtscher M.(2012). "Sport injuries and illnesses during the first Winter Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck, Austria." *Br J Sports Med*. 46(15):1030-7.

Senter for idrettsskedeforskning (2014). Skadefri. <http://www.klokavskade.no/no/Skadefri/>.

Steenstrup, SE., Bere, T., Flørenes, TW., Bahr, R., Nordsletten, L. (2011). "Injury incidence in qualification runs versus final runs in FIS World Cup snowboard cross and ski cross." *Br J Sports Med*. 45:1310–1314

Steenstrup, S. E., et al. (2014). "Head injuries among FIS World Cup alpine and freestyle skiers and snowboarders: a 7-year cohort study." *Br J Sports Med* 48(1): 41-45.

Sulheim, S., et al. (2006). "Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders." *JAMA* 295(8): 919-924.

Soligard, T., Steffen K, Palmer-Green D, Aubry M, Grant ME, Meeuwisse W. Mountjoy M, Budgett R, Engebretsen L. (2015). "Sports injuries and illnesses in the Sochi 2014 Olympic Winter Games." *Br J Sports Med*. 49(7):441-7.

Steffen, K. (2014). "Injury & illness in Olympic winter sports- protection of the athlete". PP presentasjon. IOC Diploma_Winter sports_PC. NIH, OSTRC.

Stratton, G , M Jones , KR Fox , K Tolfrey , J Harris , N Maffulli , M Lee , SP Frostick.(2004)
“BASES Position Statement on Guidelines for Resistance Exercise in Young People”. *Journal of Sports Sciences* Vol. 22, Iss. 4, 2004.

Tonkonogi, M. & Bellardini, H. (2014). *Fysisk trening for barn og ungdom - for helse, alsidig utvikling og prestasjon*. (1 ed.) (vols. 1) Oslo: Akilles - idrettens eget forlag.

Tovin, B. J. & Reiss J.P. (2007). Shoulder. In G.S.Kolt & L. Snyder-Mackler (Eds.), *Physical therapies in sports and exercise* (2 ed., pp. 283-307). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Verhagen, E., & Bay, K. (2010) “Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature.” *Br J Sports Med* 2010; **44**: 1082–1088.

Westin, M., Alricsson, M., Werner, S., (2012). “Injury profile of competitive alpine skiers: a five-year cohort study” *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* DOI 10.1007/s00167-012-1921-x.

Wiese-Bjornstal, D. M., (2010). “Psychology and socioculture affect injury risk, response, and recovery in high-intensity athletes: a consensus statement.” *Scand J Med Sci Sports* : 20 (Suppl. 2): 103–111.

Vedlegg:

1: SCAT3 Screening for hjernerystelse.

POCKET CONCUSSION RECOGNITION TOOL™

Et hjelpemiddel for å påvise hjernerystelse hos barn, unge og voksne



GJENKJENNE OG TA UT AV SPILL

Det kan være mistanke om hjernerystelse **hvis ett eller flere** av følgende kriterier, tegn, symptomer eller feil svar på spørsmål som tester hukommelsen, er til stede.

1. Synlige tegn ved mulig hjernerystelse

Ett eller flere av følgende tegn kan indikere en mulig hjernerystelse:

Tap av bevissthet / reagerer ikke
Ligger ubevegelig på bakken / er treg til å komme seg opp
Er ustø på beina / har balanseproblemer eller faller / ukoordinert
Tar seg til hodet
Fortumlet, tomt eller fraværende blikk
Forvirret / ikke orientert om tid eller sted

2. Tegn og symptomer ved mulig hjernerystelse

Ett eller flere av følgende tegn eller symptomer kan tyde på hjernerystelse:

– Tap av bevissthet	– Hodepine
– Anfall eller krampes	– Svimmelhet
– Balanseproblemer	– Forvirring
– Kvalme eller oppkast	– Følelse av at ting går sakte
– Døsighet	– «Trykk i hodet»
– Økt emosjonalitet	– Tåkesyn
– Irritabilitet	– Lyssky
– Nedstemthet	– Hukommelsestap
– Tretthet, lite energi	– Følelse av å være «i ørska»
– Nervøs eller engstelig	– Smerter i nakken
– «Ting føles ikke riktig»	– Lydsensitivitet
– Hukommelsesvansker	– Konsentrasjonsvansker

© 2013 Concussion in Sport Group

3. Testing av ukommelse

Hvis utøveren ikke klarer å svare riktig på disse spørsmålene, kan dette være en indikasjon på hjernerystelse.

«Hvilken bane spiller vi på i dag?»
«Hvilken omgang er det nå?»
«Hvem scoret sist i denne kampen?»
«Hvilket lag spilte du mot sist uke/kamp?»
«Vant laget ditt sist kamp?»

Enhver utøver med mulig hjernerystelse bør UMIDDELBART TAS UT AV SPILL. Han/hun bør ikke få lov å fortsette spillet før en medisinsk undersøkelse er utført. Utøvere med mulig hjernerystelse skal ikke være alene og må ikke kjøre motorisert kjøretøy.

Ved mistanke om hjernerystelse bør spilleren henvises til lege for diagnostisering og veiledning. Utøveren må også få informasjon om når det er trygt å spille igjen, selv om symptomene forsvinner.

RØDE FLAGG

Ved funn av NOEN av følgende tegn/symptomer må spilleren umiddelbart tas av banen på en trygg måte. Hvis det ikke er medisinsk personell tilgjengelig, bør ambulansetransport vurderes for å få en øyeblikkelig medisinsk vurdering:

– Utøveren klager over smerter i nakken	– Fallende bevissthetsnivå
– Økt forvirring eller irritabilitet	– Kraftig eller forverret hodepine
– Gjentatte episoder med oppkast	– Unormal atferdsendring
– Anfall eller krampes	– Dobbeltsyn
– Svakheter eller prikking / brennende følelse i armer eller bein	

Husk:

- I alle situasjoner må de grunnleggende førstehjelpsprinsippene følges (luftveier, pust, sirkulasjon (ABC-metoden).
- Ikke forsøk å flytte på utøveren (med mindre du skal skape frie luftveier) hvis du ikke er kvalifisert for dette.
- Ikke ta av eventuell hjelm hvis du ikke er kvalifisert for dette.

Fra McCrory et. al, Consensus Statement on Concussion in Sport. Br J Sports Med 2013; 47 (5).

© 2013 Concussion in Sport Group

Figur 20 Lomme-SCAT3 (McCrory et al., 2014)

INFORMASJON TIL IDRETTSUTØVEREN

Hvis det er mistanke om at en utøver har hjernerystelse, skal han/hun tas ut av spill, og få medisinsk hjelp.

Tegn som må tas på alvor

Problemer kan oppstå de første 24–48 timene. Idrettsutøveren skal ikke være alene og må oppsøke sykehus hvis han/hun:

- har hodepine som bare blir verre
- er svært døsig eller ikke kan vekkes
- ikke gjenkjenner personer eller steder
- kaster opp gjentatte ganger
- oppfører seg unormalt eller virker forvirret; er svært irritabel
- har kramper (armer og bein rister ukontrollert)
- har svake eller numne armer eller bein
- er ustø på føttene; har uklar tale

Husk at det er bedre å være på den sikre siden.

Ta kontakt med lege ved mistanke om hjernerystelse.

Tilbake til idrett

Idrettsutøvere skal ikke delta i idrettsaktiviteter samme dag som skaden oppsto.

Når utøverne skal komme tilbake til trening/konkurranser, må de følges opp medisinsk og følge et trinnvis oppfølgingsprogram med ulike progresjonstrinn.

For eksempel:

Rehabiliteringstrinn	Trening innenfor hvert rehabiliteringstrinn	Mål for hvert trinn
Ingen trening	Fysisk og kognitiv hvile.	Tilheling
Lett aerob trening	Gåturer, svømming eller spinning med maks. 70 % av makspuls. Trening uten motstand.	Øke pulsen
Idrettsspesifikk trening	Skøyteøvelser i ishockey, løpeøvelser i fotball. Ingen aktiviteter som involverer støt mot hodet.	Tilføre bevegelser
Treningsøvelser uten kontakt	Innføring av mer komplekse treningsøvelser. F.eks. pasninger i fotball og ishockey. Kan starte trening med økt motstand.	Trening, koordinasjon og kognitiv mengdeekning
Øvelse med full kontakt	Etter at utøveren har fått medisinsk klarsignal, kan han/hun delta i vanlige treningsaktiviteter	Gjenopprette tilliten og vurdere funksjonelle ferdigheter med trener-teamet
Tilbake til spill	Vanlig kampspill	

Det bør gå minst 24 timer (eller mer) for hvert trinn, og hvis symptomene kommer tilbake, bør utøveren hvile til symptomene forsvinner igjen. Deretter bør programmet gjenopptas ved forrige asymptomatiske stadium. Styrketrening bør bare utføres i senere stadier.

Hvis utøveren er symptomatisk i mer enn 10 dager, er det anbefalt å konsultere en lege med ekspertise på hjernerystelser.

Medisinsk klarering bør gis før utøveren går tilbake til spill.

Figur 21 SCAT3 informasjon til utøveren (McMroty et al., 2014)

RÅD OM HJERNERYSTELSER

(Skal gis til **personen som overvåker** utøveren med hjernerystelse)

Denne pasienten har fått en skade i hodet. En grundig medisinsk undersøkelse er gjennomført, og det er ikke funnet noen tegn til alvorlige skader. Tiden det tar for å bli frisk, varierer fra person til person, og pasienten må overvåkes en stund av en ansvarlig voksen. Behandlende lege vil gi veiledning om tidsperspektivet på dette.

Hvis du merker noen atferdsendring, oppkast, svimmelhet, forverret hodepine, dobbeltsyn eller ekstrem tretthet, bør du kontakte lege eller nærmeste sykehus umiddelbart.

Andre viktige punkter (for idrettsutøveren):

- Ta pause (fysisk og psykisk) fra trening og idrettsaktiviteter til symptomene forsvinner og du er medisinsk klarert
- Ikke drikk alkohol
- Ikke bruk reseptbelagte eller reseptfrie legemidler uten medisinsk tilsyn
 - Spesielt ikke:
 - sovemedisin
 - aspirin, betennelsesdempende eller beroligende medisiner
- Ikke kjør bil før du er medisinsk klarert
- Ikke tren eller delta i idrettsaktiviteter før du er medisinsk klarert

Figur 22 SCAT3 informasjon til pårørende (McMurry et al., 2014)

>