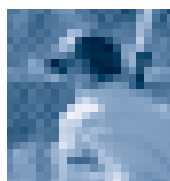


Sansemotorik og tekniktræning

	Side
Indledning	2
Neurofysiologi	3
Sanserne	3
Nervesystemets opbygning	3
Sensoriske og motoriske nervebaner	5
Skeletmuskulens aktivering	6
Regulering af kraft	7
Sensorisk information	7
Reflekser	7
Refleksregulering af muskellængden	8
Refleksregulering af muskelkraften	9
Antagonisthæmning	9
Viljestyrede bevægelser	9
Programmeret aktivitet	10
Psykomotorik	11
Hvad er udvikling?	11
Motorisk udvikling	12
Synssansens betydning	13
Høresansens betydning	14
De 7 kompetencer	14
Bevægelseslæring	15
Pas på sproget	15
Praksis	16
Fysiske forudsætninger	16
Kropsbevidsthed og bevægelseserfaring	16
Indlæringens 3 faser	20
Tekniktræning og fejlretning	22
Litteraturliste	24
DIFs uddannelsesmaterialer	25

Tekniktræning fokuserer på at få bestemte bevægelser til at lykkes og kan derfor betragtes som en specialiseret del af sansemotorikken.

INDLEDNING



Hæftet her kunne have heddet koordinationstræning. Begrebet koordination bliver dog brugt i mange forskellige sammenhænge og i forskellige betydninger. Derfor har vi valgt indledningsvis at præcisere de områder, som behandles i dette hæfte. Sansemotorik og tekniktræning hører således ind under det samlede begreb koordinationstræning.

Der sker ingen bevægelse uden at sanserne aktiveres. Nervesystemet fungerer som en samarbejdende helhed, og det er ikke muligt at skille de enkelte funktioner ud. Sansemotorik beskæftiger sig med samspillet og samhörigheden mellem de sensoriske og de motoriske dele i nervesystemet. Det skal bemærkes, at når man i neurofysiologien beskriver de sensoriske og de motoriske dele hver for sig, er det således kun af pædagogiske grunde.

Tekniktræning fokuserer på at få bestemte bevægelser til at lykkes og kan derfor betragtes som en specialiseret del af sansemotorikken. Tekniktræning forstås i dette hæfte dog meget bredt. Tekniktræning henviser derfor både til de grundlæggende færdigheder, der er nødvendige for at kunne deltage i den enkelte idrætsdisciplin og til den avancerede specialtræning af én enkelt bevægelse. Som udgangspunkt er

tekniktræning helt afhængig af den bevægelseserfaring, den enkelte udøver har at gøre brug af. Eller sagt på en anden måde: tekniktræning er afhængig af den generelle sansemotoriske erfaring.

Hæftet er delt op i følgende 3 overordnede afsnit:

Et neurofysiologisk afsnit om sansemotorik og tekniktræning. Her beskrives de 5 relevante sanser, de sensoriske og motoriske nervebaner samt hvordan viljestyrede bevægelser kontrolleres og hvilken betydning reflekserne kan have for disse bevægelser

Et psykomotorisk afsnit. Her behandles begrebet modning i forhold til den individuelle udvikling. Den individuelle udvikling er grundlæggende baseret på den individuelle sansemotoriske oplevelse og erfaring.

Desuden redegøres for, hvorledes mennesket er i besiddelse af 7 kompetencer, hvilket i princippet betyder, at en opgave kan løses ud fra flere forskellige synsvinkler

Et praktisk relateret afsnit. Her omsættes de to teoretiske afsnit til praksis-situationen. Hvad kan man gøre for at fremme og bevidstgøre den sansemotoriske erfaring, og hvordan instruerer og fejlretter man mest hensigtsmæssigt tekniktræningen?

NEUROFYSIOLOGI

Sanserne

Følesansen

Fra huden kommer information om tryk, berøring, temperatur og smerte.

Følesansen er særlig følsom for ændringer i stimulusstyrken og for stimuli, der bevæger sig hen over huden.

Synssansen

Via øjnene kommer information om positionen af objekter i vores omgivelser og af kroppens stilling i forhold til omgivelserne. Synssansen er sammensat. Vi har dele, der bestemmer objekternes placering, deres afgrænsning, størrelse, form og belysning. En anden del sætter farve på objekterne og en tredje del er særlig følsom for objekter, der bevæger sig gennem synsfeltet. De to

først beskrevne dele giver svar på hvad vi ser, mens den sidst beskrevne del af synet hurtigt giver svar på hvor det er.

Høresansen

Sneglen i det indre øre omsætter lydølger til nerveimpulser og gør os i stand til at opfatte en lyds frekvens, lydets styrke og lydkildens placering i rummet. Derudover understøtter hørelsen rum-, retnings- og afstandsformmelsen.

De vestibulære sanser

Disse er også lokaliseret i det indre øre. Ligevægtsorganet registrerer lineær acceleration. Ved hjælp af ligevægtsorganet orienterer vi hovedets stilling i forhold til lodret. Buegangene registrerer rotationsacceleration og hjælper til at stabilisere synet og kroppens stilling under bevægelse.

De proprioceptive sanser

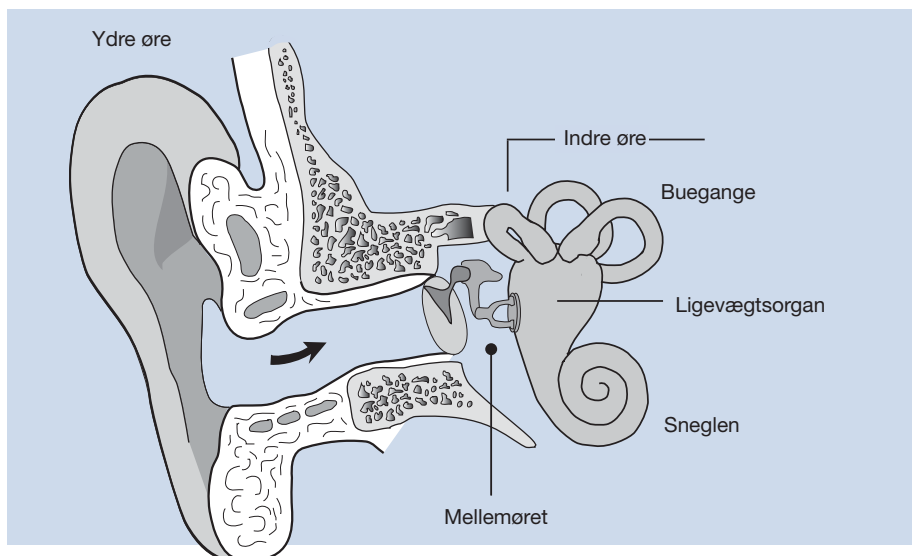
Fra muskler, sener og led kommer information om musklens længde (muskeltenerne), musklens spænding (senetenen), om de enkelte legemsdeles stilling i forhold til hinanden og om bevægelser i leddene (se mere herom i DIFs hæfte Bevægeligheds-træning i Træningslære-serien). Sanserne kaldes proprioceptive, fordi vi selv fremkalder dem, når vi bevæger os. De proprioceptive sanser kaldes også den kinæstetiske sans (bevægelsessansen).

Der findes specielt mange proprioceptorer i nakkeregionen og omkring ankelledet. Disse receptorer er vigtige for kontrollen af hovedets stilling i forhold til kroppen og dermed af kroppens stilling og kroppens position i rummet.

Kvaliteten - eller "hvad det er vi føler" - bestemmes af sansenervernes forbindelser i centralnervesystemet. Således vil f.eks. en ændring af fyringsfrekvensen (nerveimpulser/s) i synsnerven altid føre til opfattelsen af et synsindtryk. Det er ligegyldigt om nerveimpulserne er opstået efter en mekanisk påvirkning af øjet eller ved lysindfald i øjet. I begge tilfælde vil vi opfatte det som synsindtryk. Føleorganerne i sansenerverne er dog mest følsomme over for den "rigtige" påvirkning det, der kaldes den adækvate stimulus.

Nervesystemets opbygning

Menneskets bevægerepertoire kan være alt fra reflekser, hvor en stimulus kan udløse

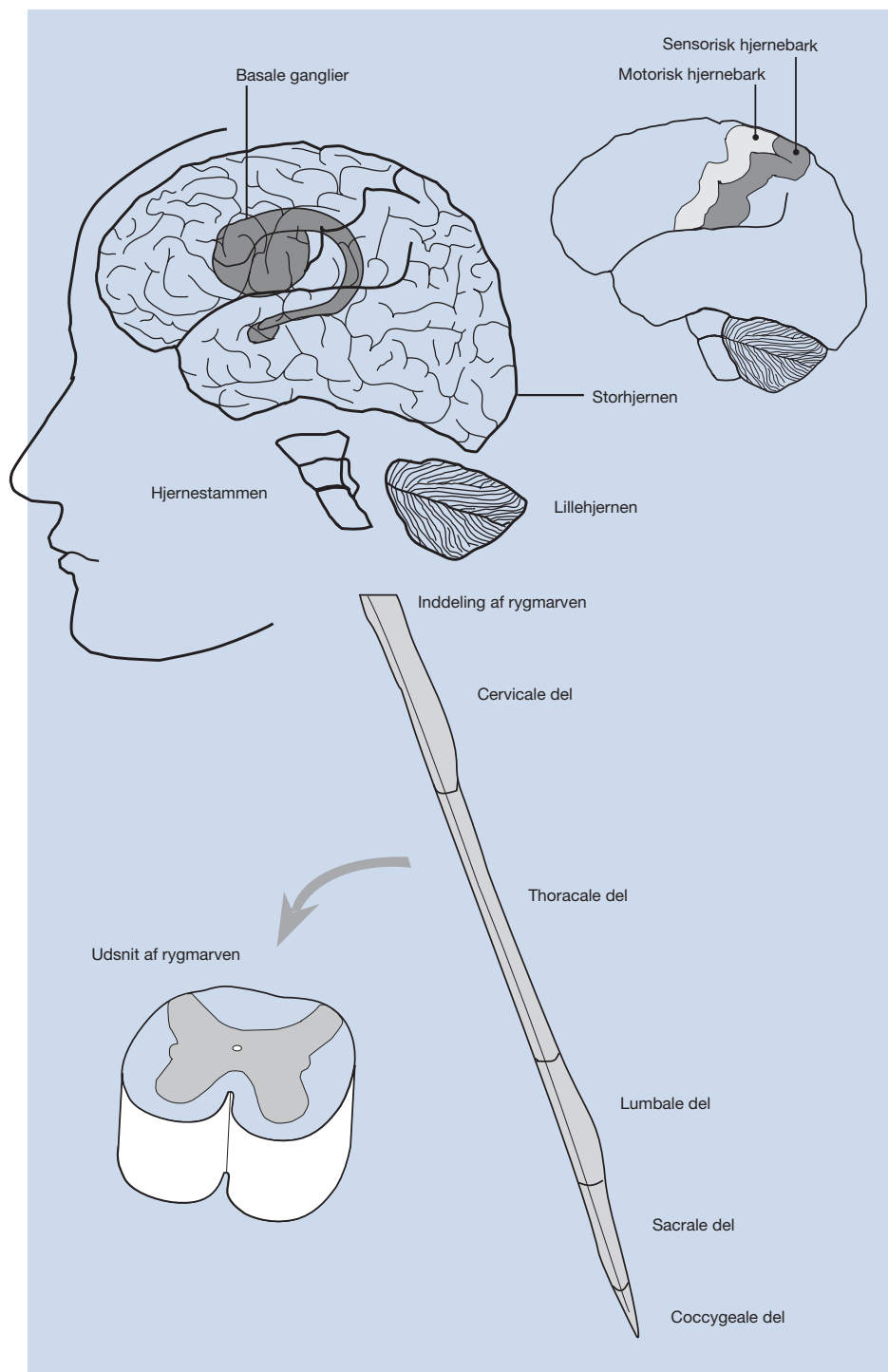


Figur 1. Ligevægtsorganet, sneglen og buegangene

en forudsigelig simpel bevægelse, til meget komplicerede og præcise bevægelser hos f.eks. musikere eller topidrætsudøvere, hvor bevægelsen igangsættes og styres meget bevidst. Både sensoriske og motoriske dele af nervesystemet er involveret i styringen af bevægelser, og det er nødvendigt at udnytte en meget stor del af nervesystemets kapacitet til hele tiden at kontrollere og graduere musklernes aktivitet.

For at forstå nervesystemets funktion er det nødvendigt at kende til nervesystemets opbygning. Nervesystemet er opbygget af et perifert- og et centralt nervesystem. Centralnervesystemet (CNS) består af storhjerne, lillehjerne, forlængede marv og rygmars, mens nervetrådene, der går mellem CNS og hud, muskler og andre organer, udgør det perifere nervesystem.

CNS er opbygget af utallige nerveceller, som hver især består af et cellelegeme, der har en eller flere udløbere (axoner). Nogle nerveceller har lange udløbere, der samles som nervebaner eller udgår fra CNS som nervefibre, som samles til perifere nerver. Andre nerveceller har korte udløbere, der så har forbindelse til andre nerveceller i CNS. I hjernen er nervecellernes cellelegemer lokaliseret i hjernebarken, der er nogle få millimeter tyk. På et snit af hjernen er hjernebarken grålig, deraf udtrykket de små grå hjerneceller. Der er også et centralt område i hjernen med samlinger af grå hjerneceller, de kaldes thalamus og de basale kerner. I rygmarsen er cellelegemerne lokaliseret i et centralt område i midten af rygmarsen, den grå substans. Resten af nervevævet udgøres af hvid substans, som er områder uden nerveceller men med nervetråde. Den hvide farve skyldes, at nervetrådene er omgivet af et hvidt fedtlag (myelin), der virker isolerende på samme måde som plastik omkring ledninger. De hvide områder i centralnervesystemet og hjernen består således af nervefibre, mens de grå områder består af nerveceller.



Figur 2. CNS' hovedkomponenter

Nervesystemet er hierarkisk opbygget: Simple funktioner som reflekser og automatiske bevægelser er styret lokalt, f.eks. i rygmarven.

Mere udviklede, bevidste og målrettede bevægelser styres fra højere niveauer i hjernen, der på sin side udøver kontrol ved at styre funktionerne, der er lokaliseret i de lavere centre eller i rygmarven.

De helt komplicerede funktioner styres af selve storhjernen, som via flere lavere centre til sidst udfører funktionen præcis som ønsket. Hjernebarken, de basale kerner, thalamus, lillehjernen, hjernestammen og rygmarven deltager alle i kontrollen af bevægelser.

Store dele af hjernen skal altså samarbejde, for at den kan styre bevægelserne. Koordineringen af bevægelserne sker ved, at der i storhjernen sættes en plan for aktivering af musklerne, hvorefter lillehjernen kontrollerer, at alt udføres efter planen, mens bevægelsen foregår.

I et spark eller slag, hvor bevægelsen foregår meget hurtigt, kontrolleres udførelsen af planen først efter, at bevægelsen er afsluttet. Planen rettes herefter til, ifald bevægelsen ikke gav det ønskede resultat.

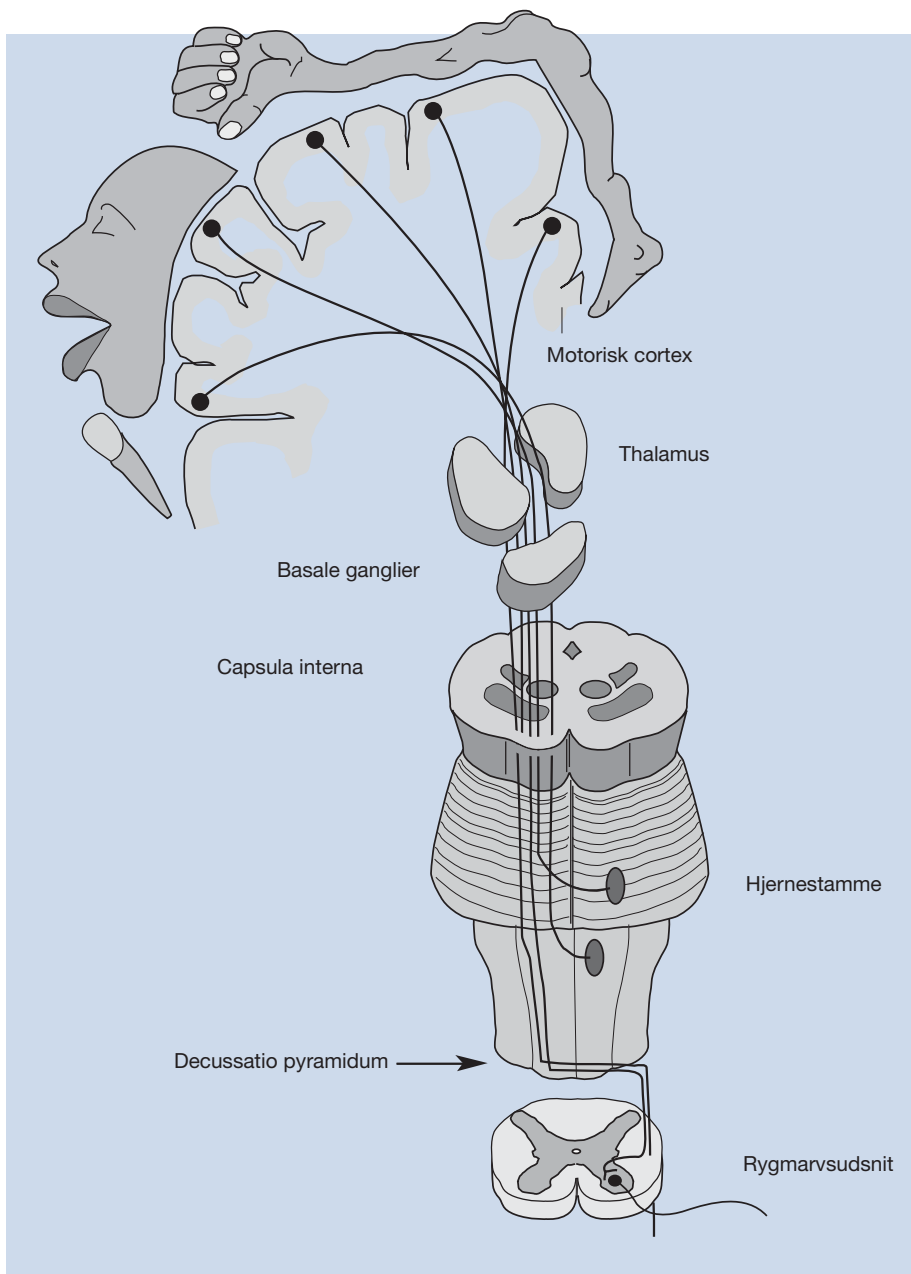
Sensoriske og motoriske nervebaner

Fra følelegemerne føres nerveimpulserne via de perifere nerver ind til rygmarven. Følelegemerne er specialiserede celler eller nerveender, der kan omsætte en stimulus til nerveimpulser. Nerveimpulserne ledes samlet i nervebaner til hjernestamme og hjerne. Nervebanerne krydser i rygmarven eller højere oppe, over til den modsatte side. I hjernebarken er de proprioceptive sanser og hudsanserne lokaliseret i bestemte, afgrænsede områder i isselappen - som et "landkort" over kroppen. Kortet kan ses som et billede af den modsidige kropshalvdels overflade, idet nervebanerne som sagt krydser. I pandelappen, lige foran det sensoriske kort, er det moto-

riske kort for den modsidige kropshalvdel placeret.

Figuren herunder viser sammenhængen mellem antallet af de sensoriske og motoriske baner, og de områder af kroppen de knytter sig til. Således kan man se, at en forholdsvis stor del af banerne knytter sig til hænder og ansigt.

Fra den motoriske hjernebark leder nervebaner ned til den forlængede marv, hvor de krydser over til den modsatte side og føres videre ned i rygmarven. Omkring 20% af nervefibrene er direkte og løber helt fra hjernebark til rygmarv. Nervefibrene kan således være over 1 m lange. Resten af nervefibrene afbrydes og har overgang til nye nerveceller i forskellige kerner undervejs.



Figur 3. Motorisk hjernebark, Thalamus, basalganglier og motoriske ledningsbaner

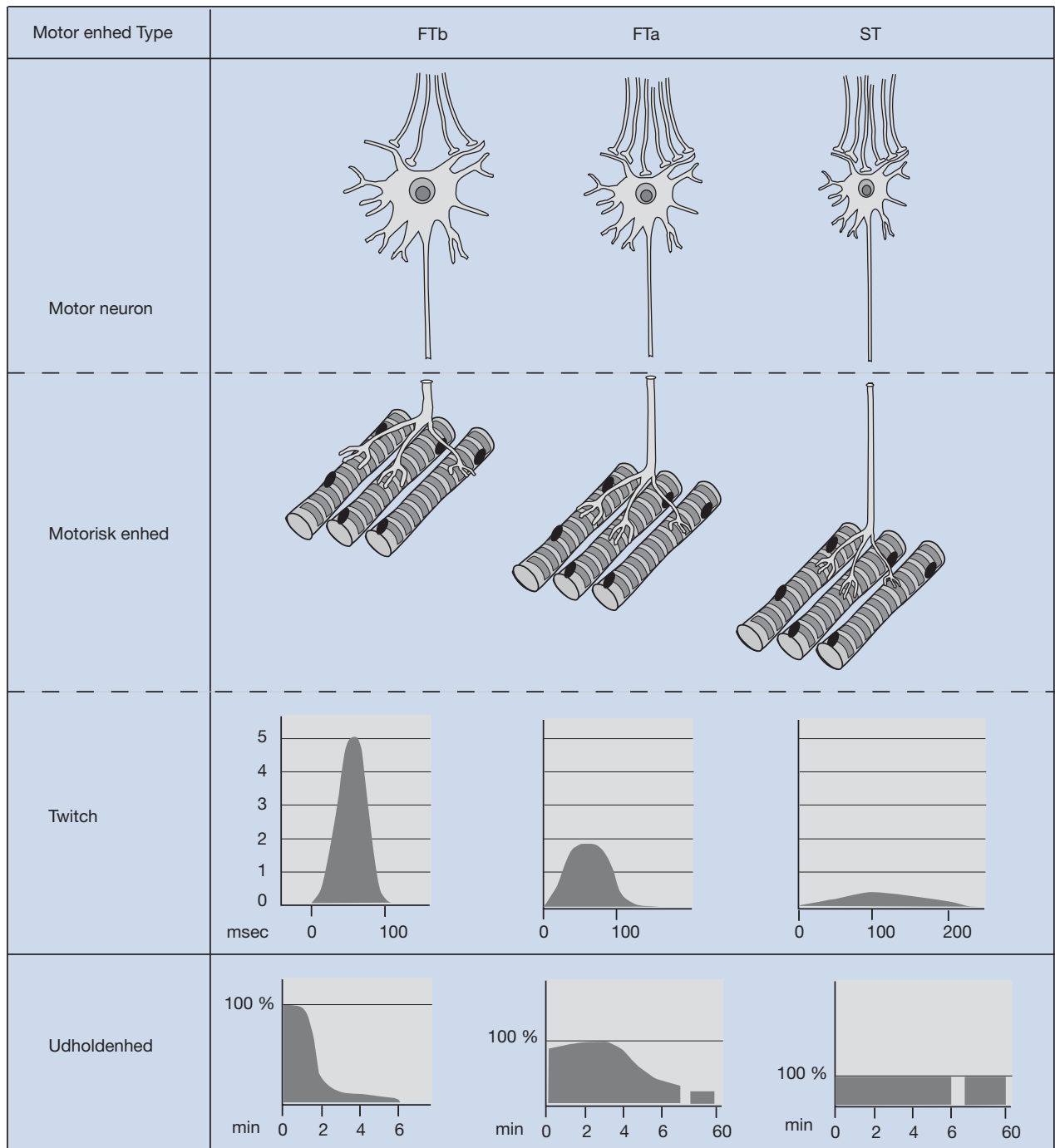
De sensoriske nerver fører information fra følelegemer i organerne til CNS, hvor informationen behandles. Resultatet af behandlingen fører eventuelt til et svar, der ledes via de motoriske nerver til muskler eller andre organer, som for eksempel når man trækker fingrene til sig efter at have brændt sig på en tændstik. CNS fungerer således som et slags indviklet filter, der behandler sensorisk information, og på

baggrund af informationen og tidligere erfaringer tager en beslutning og effektuerer et eventuelt svar. På grund af ledningstid i nervefibrene og behandlingstid i CNS tager det en vis tid, før beslutningen kan effektueres.

Skeletmuskulens aktivering

En muskelfiber er 10-100 mm i diameter og fra få millimeter til ca. 8 cm lang. En

muskel som biceps brachii er sammensat af ca. 800.000 muskelfibre og bliver innervet af ca. 800 motoriske nervefibre (motorneuroner). En motorneuron innervere således fra omkring 100 op til flere tusinde muskelfibre. En motorneuron og de tilhørende tværstribede muskelfibre, som nervefibren innervere, kaldes en motorisk enhed, og det er musklens funktionelle enhed.



Figur 4. Motoriske enheder ved muskelfibre af type ST, FTa og FTb

Når motorneuronet er aktivt, deltager alle dets muskelfibre i kontraktionen. Muskelfibrenes anatomiske, fysiologiske og biokemiske egenskaber er meget forskellige. Muskelfibre deles efter deres egenskaber i flere typer. Type ST-fibre er mørke (røde), de kontraherer sig langsomt men er udholdende. Type FT-fibre er lyse, kontraherer sig hurtigt men udmattes let. Der er alle mulige varianter og en glidende overgang mellem hovedtyperne. Det er motorneuronet, der afgør egenskaberne, og derfor har alle muskelfibrene i en motorisk enhed de samme egenskaber. Små motorneuroner innervierer små motoriske enheder med få muskelfibre, og de er alle af type ST, mens de større motorneuroner innervierer mange muskelfibre - hovedsagelig af type FT. Kraftudviklingen er derfor meget større og mere eksplosiv i de store motoriske enheder med type FT muskelfibre end i de små motoriske enheder med type ST muskelfibre. Fordelingen af fibertyperne er hovedsagelig genetisk bestemt, men brugen af musklerne og træningen influerer på musklernes fibersammensætning og dermed også på musklernes hurtighed, kraft og udholdenhed.

Regulering af kraft

Kraftudviklingen i en muskel bestemmes dels af antallet af aktive motoriske enheder og dels af fyringsfrekvensen i de enkelte motorneuroner - samt af muskelfibrenes mekaniske egenskaber.

De små motorneuroner er lettest at aktivere, ved en kontraktion starter de derfor først. Jo stærkere kontraktion, jo flere - og

større motorneuroner involveres. Princippet indebærer, at de mindste motoriske enheder altid er aktive selv ved lette kontraktioner, og at de større motoriske enheder, der består af type FT muskelfibre, kun sjældent aktiveres.

Kraften reguleres således ved antallet af rekrutterede motoriske enheder. I hånden muskler og specielt i øjenmusklerne, kan kraften reguleres fint, dels fordi antallet af fibre i den motoriske enhed er lavt (omkring 100), og specielt fordi muskelfibrene har et lille tværsnit. Den enkelte motoriske enhed giver derfor ringe kraft. Hvis man arbejder med lav intensitet, vil kun de små og udholdende motoriske enheder involveres. Selv om bevægelserne er hurtige, sker aktiveringen af de motoriske enheder også efter størrelse.

Det nedsætter ikke den maksimale kontraktionshastighed, at de langsomme muskelfibre også er aktive. De store motoriske enheder, der består af hurtige muskelfibre, er kun aktive ved store belastninger, og de trættes meget hurtigt. Ved træning af idrætsudøvere er det derfor vigtigt at indlægge øvelser med store belastninger over kort tid for at træne de største og mest kraftfulde motoriske enheder. De helt små motoriske enheder er normalt så aktive ved almindelige belastninger, at træning ikke øger deres ydeevne væsentligt.

Sensorisk information

Man skelner mellem reflekser og viljestyrede bevægelser, men der er en glidende

overgang mellem de to typer bevægelser.

- Reflekser kan være meget komplicerede og styrede, mens
- Viljestyrede bevægelser kan være meget simple.

Bevægelser medfører ændringer i ledvinkler, i muskellængder og kraft, og bevægelsen vil derfor udløse nerveimpulser i sensoriske nerver. Bevægelser alene vil derfor i sig selv kunne udløse reflekser, og det må CNS tage højde for under udførelsen af en bevægelse.

Reflekser

Bevægelser, som sættes i gang uden ydre påvirkning, kaldes viljestyrede bevægelser. Udløses bevægelsen derimod af en ydre stimulus, kaldes den en refleks. En refleks defineres som et svar på en ydre stimulus. Svaret skal være forudsigelig (stereotyp), ske hurtigt og automatisk. Reflekser kan modificeres eller eventuelt helt bortfalde i visse situationer.

Refleksvejen består af et følelegeme, en sensorisk nervebane, en central behandling af informationen og en motorisk nervebane, der går til musklen. Reflekstiden er tidsrummet mellem stimulus og til bevægelsen begynder. Den er summen af ledningstiden i den sensoriske nervebane, behandlingstiden i centralnervesystemet, ledningstiden i den motoriske nervebane samt tiden for aktivering af musklen - i alt ca. 60-100 ms.





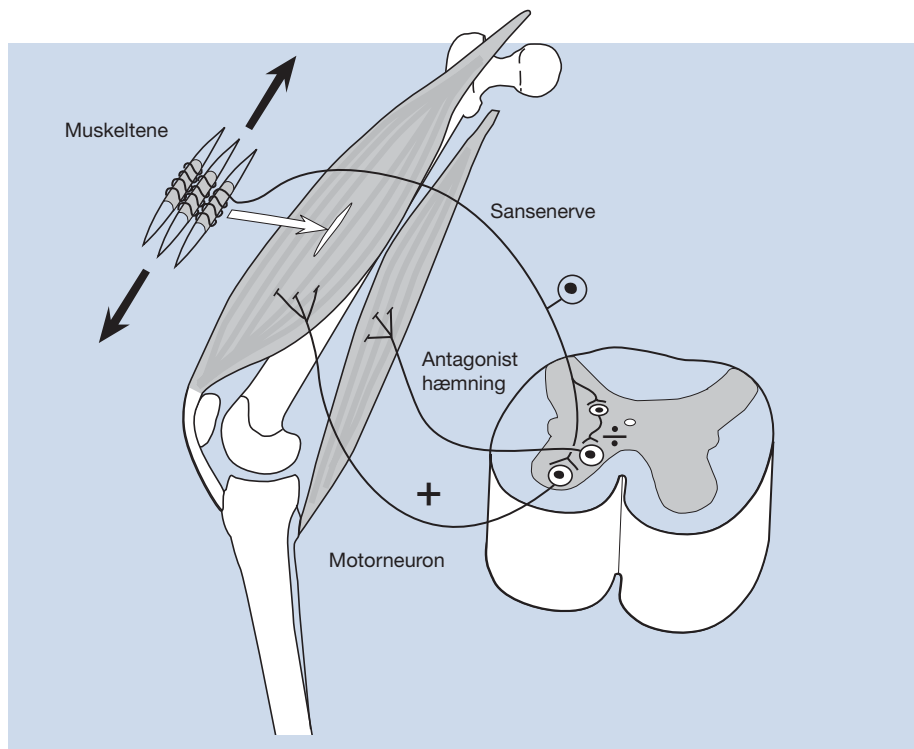
Ved træning af idrætsudøvere er det vigtigt at indlægge øvelser med store belastninger over kort tid for at træne de største og mest kraftfulde motoriske enheder.

Reflekserne er under viljestyret kontrol. Træder man på en skarp sten, kan smerten fra fodpuden udløse en refleks. Benet bøjes og foden løftes væk fra den smertevoldende sten, samtidig med at man lægger vægten over på det modsatte ben, hvilket kaldes en krydset strækrefleks. Disse bevægelser styres automatisk i rygmarven og er til stede, selv efter skader højere oppe i rygmarven. Reflekserne er normalt under kontrol fra højere centre i hjernen og de kan eventuelt helt undertrykkes. For eksempel stopper man ikke op og stiller sig med bøjet ben og løftet fod, hvis man træder på en skarp sten under udførelsen af sin drømmeprestation. Man bider smerten i sig og fortsætter. Vi kan således styre vores reflekser.

Refleksregulering af muskellængden

Hvis man banker let på en sene med en gummihammer, reagerer musklen ved at trække sig sammen hurtigt og kortvarigt. Denne reaktion kaldes en strækrefleks. Strækreflexen udløses ved den pludselige forlængelse af musklen, som er fremkaldt af slaget på senen. Ved forlængelsen

strækkes muskelfibrene og muskeltenerne, der ligger parallelt med muskelfibrene. Muskeltenerne registrerer muskellængden og sender gennem sensoriske nervefibre signaler til rygmarven. I rygmarven har de fremmende (excitatorisk) forbindelse til de motorneuroner, der innerverer muskelfibrene i den muskel, hvor muskeltenen ligger. Strækreflexen kaldes også den myotatiske refleks (se hæftet Bevægelighedstræning i DIFs Træningslære-serie). Muskeltenerns følsomhed for stræk kan reguleres af centralnervesystemet. Muskeltenen registrerer og signalerer muskellængden. Informationen kan således bruges til kontrol og regulering af musklernes længde. Strækreflexen beskrives indgående i lærebøger inden for bl.a. idræt og fysioterapi, fordi den anvendes klinisk og tilsyneladende er nem at forstå. Selv om vi kender alle de elementer, der indgår i strækreflexen, kender vi alligevel ikke dens funktionelle betydning; vi ved ikke, hvor vigtig den er under bevægelser. Formodentlig er reflekserne mere eller mindre undertrykt under viljestyrede bevægelser, for under normale bevægelser udløses de jo ikke - selv om muskellængderne forandres hele tiden.



Figur 5. Refleksbuen for strækreflexen

Refleksregulering af muskelkraften

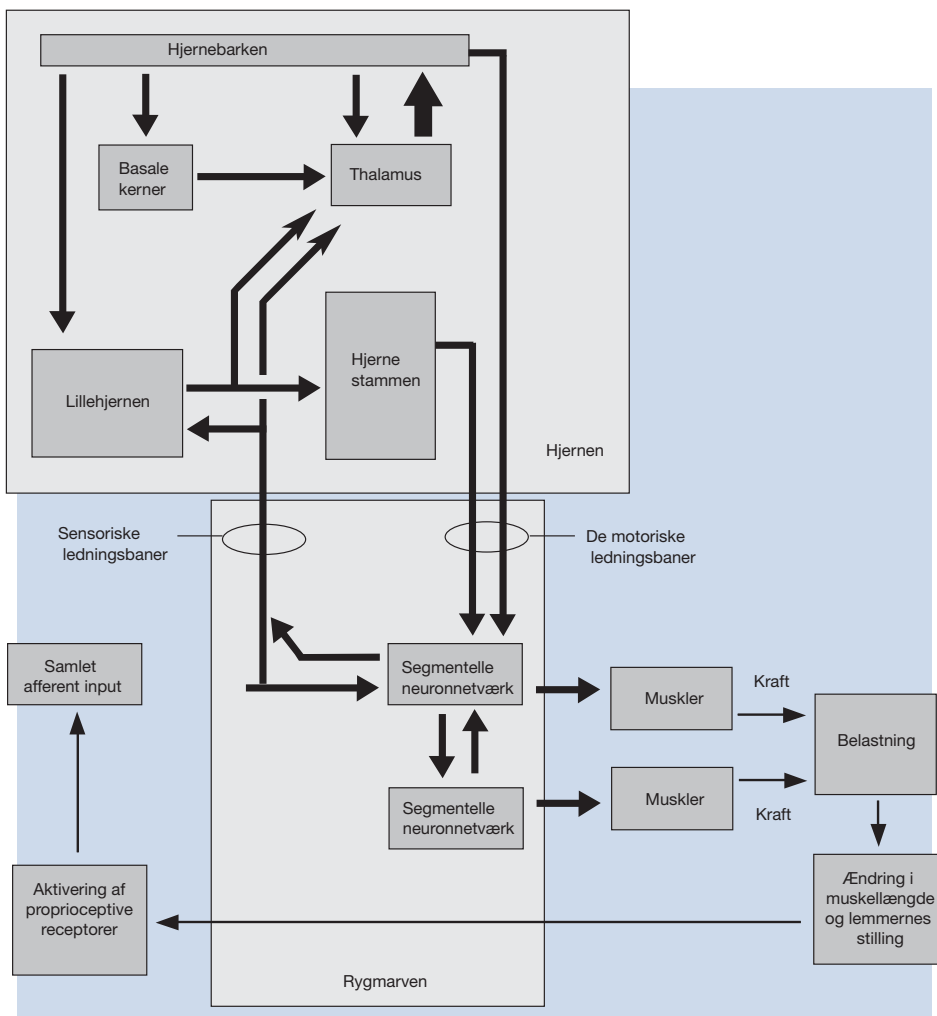
I senerne findes senetene, som er følelegemer, der registrerer kraften i senen. De sensoriske fibre fra senetene går til rygmarven og har via indskudsneuroner hæmmende forbindelse til motorneuronerne. Belastes musklen og dermed senen, vil denne refleks forsøge at holde kraften konstant ved at afslappe musklen. Refleksen kaldes den antimyotatiske refleks. Senetenen signalerer således kraft eller spænding i vævet og informationen kan selvfølgelig bruges til regulering af muskelkraften. Da det er umuligt at ændre længden af en muskel uden at ændre kraften, må nervesystemet beslutte om det er muskeltenenes information eller senetenes information, der er vigtigst - og så afveje de to refleksers styrke i forhold til hinanden. Muligvis er det forholdet mellem kraft og længde, dvs. stivheden/elasticiteten i musklerne, der reguleres.

Antagonisthæmning

Normalt vil det være en fordel at hæmme bøjemusklen (dvs. antagonistmusklen), hvis strækmusklen er den aktive muskel og omvendt, idet den ellers vil modarbejde bevægelsen. I rygmarven kobles informationen fra muskeltenen gennem et indskudsneuron til antagonistmusklen og hæmmer den. Ydermere forholder det sig således, at en refleks, der aktiverer én muskel, hæmmer den tilsvarende modsiddige, hvilket vi kan drage fordel af under automatiserede bevægelsesforløb. Under gang og løb er refleksernes virkning afpasset benenes og armenes bevægelse, og refleksaktivering er således passet ind i den voluntære bevægelses rytme. De voluntære bevægelser for gang og løb er styret fra rygmarven.

Viljestyrede bevægelser

Ideen til en bevægelse opstår på ukendt vis i hjernen. Vi ved heller ikke præcist hvor. I tidsrummet fra ideen opstår, til bevægelsen igangsættes, aktiveres meget store dele af hjernen. Når ideen opstår et eller andet sted i hjernen, sendes information fra store



Figur 6. Informationsslynger ved voluntære bevægelser. Se endvidere figur 3

dele af hjernebarken - via en kort slynge - til hjernens basale kerner, dernæst til thalamus og retur til den motoriske del af hjernebarken. De basale kerner i hjernen er uhyre vigtige for igangsættelsen - og ophøret - af en bevægelse.

Samtidig aktiveres en anden slynge fra hjernebarken - via hjernestammen, lillehjernen og thalamus - til den motoriske hjernebark. Slyngerne sammensætter information om tidligere indlærte motoriske programmer og programdele og sammenstykker bevægelsen. Her holdes rede på kroppens stilling og legemsdelenes bevægelse og inert (træghed). Når begge slynger er aktiverede og bevægelsen igangsat, regulerer lillehjernen den igangværende bevægelse ved at sammenligne det hjernen sender ud til musklerne med det, der sendes retur gennem de sensoriske nerver. På den måde kontrollerer lillehjernen udførelsen af bevægelsen, og den

kan justere bevægelsen, hvis der opstår fejl under udførelsen, f.eks. fordi belastningen var vurderet for lav. Lillehjernen har således to funktioner: den deltager både i planlægning og kontrol af udførelsen. Ved mental træning, hvor man gennemarbejder en bevægelse i tankerne, udnytter man, at planlægning og udførelse af bevægelsen er funktionelt adskilt i forskellige områder i hjernen.

Via lange nervebaner kontrollerer hjernebarken, samt kerner i hjerne og hjernestamme, fyringsfrekvensen af motorneuronerne i rygmarven.

Der er to hovedtyper af forbindelser mellem de motoriske centre og motorneuronerne: Forbindelsen kan være

- direkte fra hjernebarken til motorneuronerne (pyramidebanerne) eller
- indirekte, afbrudt undervejs i synapser, som ender på indskudsneuroner, der så har forbindelse til motorneuronerne.

Fordelen ved de direkte baner er, at de er hurtige, mens fordelene ved de indirekte baner er, at signalerne kan modificeres i synapserne. Banerne er krydset således, at højre hjernehalvdel styrer bevægelserne i venstre side af kroppen og omvendt. Finere bevægelser i hænder og fødder styres sandsynligvis via de direkte forbindelser, mens bevægelser i de store led og den aksiale muskulatur langs ryggen styres via de indirekte baner. Den aksiale muskulatur kontrolleres især via nervebaner fra ligevægtsorganet, og den har særlig betydning for balancen og kontrollen af den stående stilling. Den er dog også vigtig for kontrollen af hånd og fod. Eksempelvis vil blot en lille vinkelændring i skulderledet flytte hånden mange centimeter. De mange synapser i de indirekte baner gør det muligt at kontrollere kropsstillingen meget nøjagtigt ud fra informationer fra mange sider f.eks. synet, ligevægtssansen, bevidstheden og bevægelse af andre dele af kroppen.

Programmeret aktivitet

Mange bevægelser er medfødte f.eks. synkebevægelsen, det basale gangmønster, åndedrætsbevægelserne, sutte- og tyggebevægelserne. Disse bevægelser udføres

rytmisk og automatisk kort efter fødslen og må derfor bygge på faste forbindelser i nervesystemet og være genetisk bestemt.

De rytmiske gangbevægelser vedligeholdes af en central mønstergenerator lokaliseret i rygmærven og kan udføres uden sensoriske input.

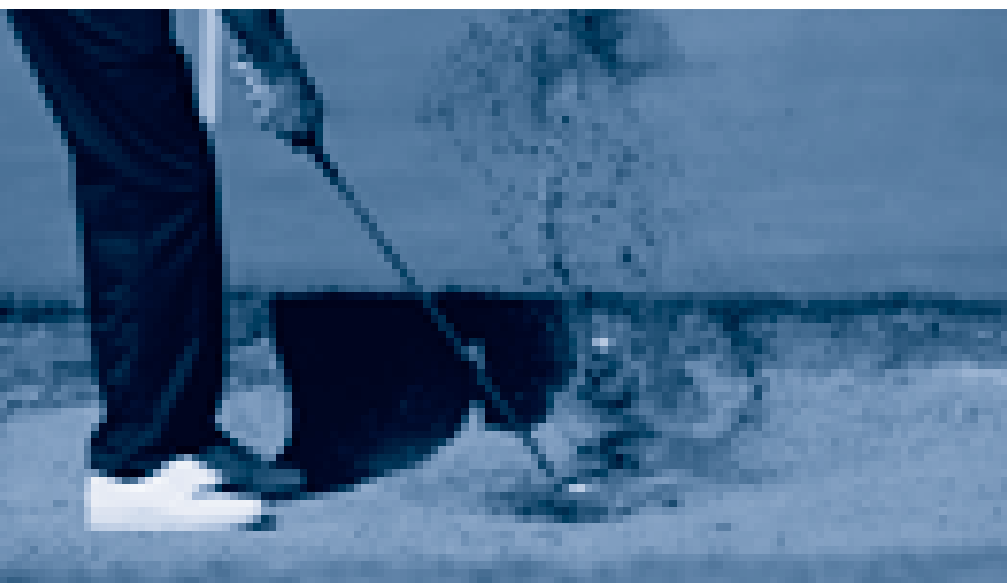
Imidlertid kan reflekser i nogen grad modificere gangen. Under gang vil en berøring af forsiden af underbenet i benets svingfase få personen til at løfte benet højere - ligesom for at løfte benet over en forhindring. I benets støttefase vil samme stimulus få personen til at strække benet. Reflekserne lægges oven på det basale gangmønster.

I mange idrætsgrene udnytter man de naturlige reflekser og skaber en bevægelse, hvor reflekserne vil assistere bevægelserne.

Bevægelser kan styres af reflekser og den sensoriske tilbagkobling eller af planlagt, programmeret aktivitet styret fra hjernen. Reflekser har principielt den fordel, at de kan udløses hurtigere end viljestyrede bevægelser, men under mange bevægelser inden for idræt vil selv reflekserne være for langsomme eller måske direkte uhen-

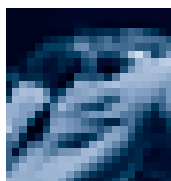
sigtsmæssige. Det er meget få idrætsgrene hvor en forsinkelse på 60-100 ms. kan bruges funktionelt. Skal bevægelser foregå hurtigt og præcist, er det nødvendigt, at udføre bevægelserne efter et forud fastlagt program altså uden sensorisk tilbagkobling, og håbe at det motoriske program er perfekt. Dette kan man betegne som feed forward aktivering af musklerne. Det kræver flere hundrede ms. at forberede et program. For at koordinere bevægelserne er kunsten derfor både at forudsige, hvad der skal til og derefter finde den rigtige løsning og starte de rigtige motoriske kommandoer på det rigtige tidspunkt. Opbygningen af et motorisk program er vanskelig og kræver træning. Afvikling af et motorisk program bygger på den igangværende bevægelse. Programmet er således afhængigt af, hvad man lige har gjort.

Man kan derfor ikke træne små delelementer af en bevægelse med henblik på at sammensætte programstumperne til et færdigt program. Hele bevægelsen skal indøves på en gang eller trænes i så store elementer, at der er en naturlig overgang mellem delene.



Blot en lille vinkelændring i skulderledet vil flytte hånden mange centimeter. De mange synapser i de indirekte baner gør det muligt at kontrollere kropsstillingen meget nøjagtigt ud fra informationer fra mange sider f.eks. synet, ligevægtssansen, bevidstheden og bevægelse af andre dele af kroppen.

PSYKOMOTORIK



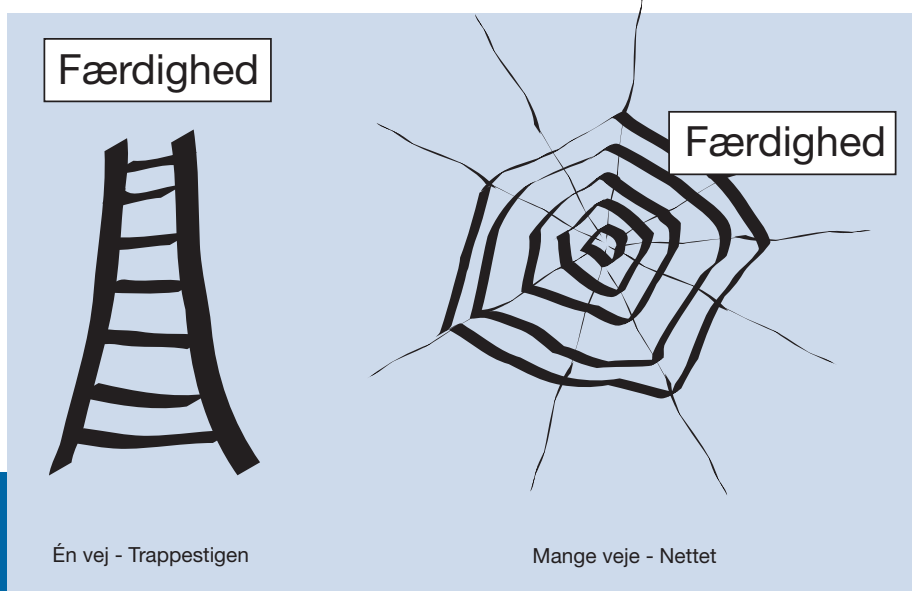
En træner skal kunne mere end at undervise i bestemte bevægelser og tekniske finesser. Han skal kunne lære en anden person at lære sig en bevægelse. Derfor er det vigtigt at skelne mellem undervisning og læring. Træneren skal kunne fornemme, hvornår og hvordan han skal handle, og hvornår han skal være afventende. Når man er optaget af noget, er man nemlig vældig god til at lære uden at blive undervist.

Hvad er udvikling?

I fodbold skal man lære både at ramme bolden, aflevere til en medspiller og holde øje med de øvrige spillere. I begyndelsen kan man kun én ting, men efterhånden bliver man i stand til at bevare overblikket samtidig med, at man har bolden. Bevægelsesudvikling handler både om bevægelse, rumlig orientering og ikke mindst om forestilling og bevægelsestænkning.

Det betragtes som et trin i den motoriske udvikling, når barnet bevæger sig fra kravlestadiet til at kunne gå. Den dag barnet går, er der sket en forandring. Udvikling er en gradvis proces, dvs. man kan være "under udvikling", hvorimod forandring er en mere pludselig omvæltning.

Fordi udvikling er en usynlig proces, må træneren være indstillet på, at der sker langt mere, end han kan se og være vidende om. Man skal ikke udelukkende betragte udvikling som en trappetige, man klatrer opad, da det vil medføre, at man fejlagtigt tror, at det ene trin leder til det næste. Man kommer derved til at ignorere, at både omgivelserne og personen selv også har indflydelse på udviklingen. Udvikling kan betragtes som et edderkoppennet. Der skal billedligt set etableres mange tråde i mange retninger, før man kravler videre i nettet, ligesom der er mange retninger at kravle videre i – én bestemt vej er ikke givet på forhånd.



Figur 7

Man kan skelne mellem en normativ og en personlig udvikling.

Den normative udvikling handler om de generelle forandringer, alle mennesker har til fælles. Visse sider af den motoriske udvikling er normativ, fordi den bygger på medfødte motoriske programmer og modning i nervesystemet, kort sagt biologiske processer. Det er baggrunden for de aldersbestemte og regelmæssige forandringer.

Men udvikling sker også i en foranderlig verden, som stiller krav om tilpasning og som åbner mulighed for individualitet. Den sansemotoriske udvikling har hele personen som sit mål og er samtidig et vigtigt grundlag for den følelsesmæssige, intellektuelle og sociale udvikling - kort sagt den personlige udvikling.

Modning er udtryk for en vækst, der minder om trappestigen. Læring er derimod en personlig aktivitet, som bedst beskrives som et edderkoppennet. Modning og læring er ligesom arv og miljø ikke modsætninger, der udelukker hinanden. Spørger man, hvor meget modning og læring hver især skubber til udvikling, så er svaret, at begge bidrager med 100%. Synkerefleksen er et eksempel på en ulært aktivitet, som udelukkende skyldes modning. At stå på ski er derimod en lært aktivitet, som dog forudsætter en motorisk modenhed i bevægeapparatet.

Træneren kan sætte en læringsproces i gang og denne læringsproces kan accelerere modningen. Man skal således ikke udsætte læring, fordi man skønner, at deltagerne ikke har den rette modenhed. Man skal derimod arbejde både med kort- og

langsigtede mål. Skabes der en modning og dermed parathed, så finder forandringen hurtigere sted. Er der derimod mindre parathed, så vil en læring kunne accelerere modningen. Resultatet ser man først senere, men under alle omstændigheder tidligere, end hvis man havde forholdt sig afventende.

Læring har således både en korttids- og en langtidseffekt. Samtidig har læring en afsmittende effekt, fordi læring og dermed udvikling i ét område påvirker udviklingen i andre. Når man f.eks. træner fodbold, udvikler det ikke bare benene motorisk og fysisk, men også ens selvtillid, intellekt og sociale samspil.

Motorisk udvikling

Når det handler om menneskets sansemotoriske udvikling, bør man skelne mellem - den **neurofysiologiske** udvikling og - den **psykomotoriske** udvikling.

Den neurofysiologiske udvikling handler især om normativ udvikling i nervesystemet og dermed om modning.

Den psykomotoriske udvikling handler derimod langt mere om den personlige udvikling. Det drejer sig om læring og dermed om motivation, engagement og bevægelsestænkning.

Inddelingen er kunstig men praktisk at arbejde med, når man beskæftiger sig med menneskets bevægelsesmæssige udvikling. Ser man på menneskets udvikling som en helhed, så forløber den generelt fra stabilitet via mobilitet til fleksibilitet, hvor fleksibilitet handler om tilpasning, dvs. at kunne tilpasse og variere bevægelsesfærdigheder.

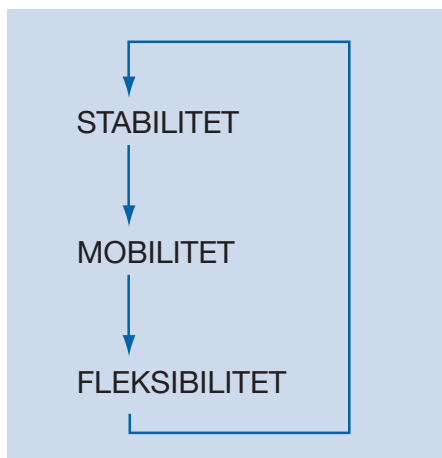
Den neurofysiologiske tilgang til sansemotorisk udvikling handler især om balance (stabilitet) og mobilitet. Her tænkes især på de grundlæggende grovmotoriske bevægelser som at kravle, gå, løbe, springe, hoppe, kaste. Den neurofysiologiske udvikling er grundlaget for den psykomotoriske udvikling, der især handler om bevægelsernes fleksibilitet. Sagt på en firkantet måde, så er dét at kunne bevæge sig neurofysiologi, mens dét, der drejer sig om at kunne tilpasse og udvikle bevægelsen her og nu, hører under psykomotorikken.

Psykomotorik er dog mere end tilpasning og fleksibilitet af grovmotoriske bevægelsesformer. Det er også en udvikling af de finmotoriske bevægelser, og her når psykomotorikken sin højeste udvikling i håndens og fingrenes evne til at manipulere - i håndens gestik og i ansigtets evne til at frembringe tale og mimik. Psykomotorik er ligeledes en intellektuel funktion, hvor vi bevidst kan tænke en bevægelse.

Samspelet mellem den neurofysiologiske tilgang til sansemotorik og psykomotorik kan eksemplificeres ved at se på, hvordan et barn på 6 år lærer at cykle på en tohjulet cykel. Det drejer sig i første omgang om stabilitet eller balance. Uden den er der ingen mobilitet, som hér handler om at styre og træde i pedalerne. Så snart barnet mestrer balancen, kan det håndtere bevægelserne, men der er endnu ikke den store fleksibilitet. I første omgang cykler barnet ligeud. Snart kan det dreje til højre og venstre. Og dét stiller nye krav til balancen. Det åbner for nye bevægelser, så barnet senere



på dagen kan køre slalom og op og ned ad bakkerne i skoven. På den måde danner de tre begreber stabilitet, mobilitet og fleksibilitet en cirkel, hvor de stimulerer hinanden indbyrdes og drivkraften er motivation.



Figur 8

Sideløbende med den sansemotoriske udvikling udvikles kropsbevidstheden eller den kinæstetiske kompetence. Denne kompetence omfatter endvidere evnen til bevidst at kunne forestille sig bevægelser - at visualisere.

Man kan tale om kroppen med talesproget, men den kinæstetiske kompetence er til stede før sproget. På den måde danner menneskets bevægelsesmæssige udvikling et grundlag både for den sproglige - og intellektuelle udvikling og for selvopfattelsen.

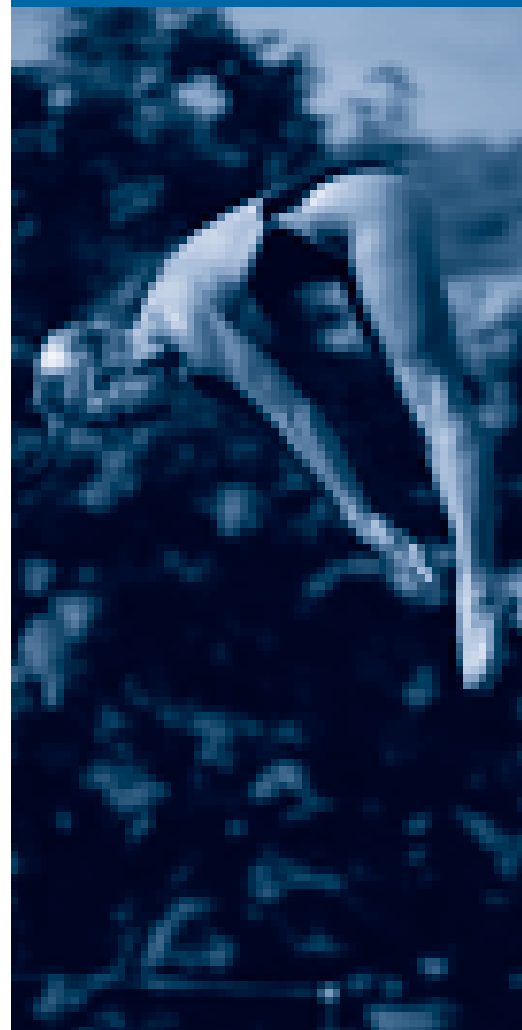
Synssansens betydning

Den rumlige udvikling handler om at kunne orientere sig, om overblik på banen og om det gode boldøje. Synssansen er som

tidligere beskrevet sammensat. Nogle dele giver information om hvad det er man ser, mens en anden del af sansenerverne fra synssansen specielt er knyttet til information om objekters bevægelser i synsfeltet. Man kan sige om en person, der er god til at spille bold, at han har boldøje. Boldøjet er knyttet specielt til den del af synssansens sansenerver, der bearbejder information om objekters bevægelse. Står man med et boldtræ og skal slå til en bold, som kommer lige imod én, så kan denne del af synssansen registrere, hvordan billedet af bolden vokser på nethinden, når den nærmer sig. På det grundlag kan den beregne boldens position, hastighed og den tid, det vil tage at få armen i sving, så bolden rammes i det helt rigtige øjeblik.

Golfspilleren, der skal slå til bolden, der ligger stille, bruger også denne del af synssansen. Ved at holde blikket fast på bolden fås et referencepunkt. Hvis blikket eller kroppen bevæges vil det registreres, og der vil derefter straks blive sørget for korrektioner i kroppens muskler. Golfspilleren kan på den måde bibeholde en stabil udgangsposition. Syn og bevægelse er gensidigt forbundne.

Synet fortæller ikke bare om, hvad vi ser og hvor det befinder sig. Synet fortæller også om kroppens egen position og orientering i rummet. Hertil kommer at øjets ydre muskler underretter om øjets egen bevægelse i forhold til resten af kroppens bevægelse. Synssansen giver derfor også en rumlig orientering om kroppens og hovedets position i rummet.



Synet fortæller om kroppens position og orientering i rummet.

Vi ved, at selvom synssansen allerede fra fødslen er specialiseret, så skal den også udvikles for at kunne fungere. Synssansen skal stimuleres, og her er det nærliggende at slutte, at det kræver aktivitet og bevægelse. Udviklingen af synssansen bliver dermed afhængig af menneskets kropslige aktiviteter.

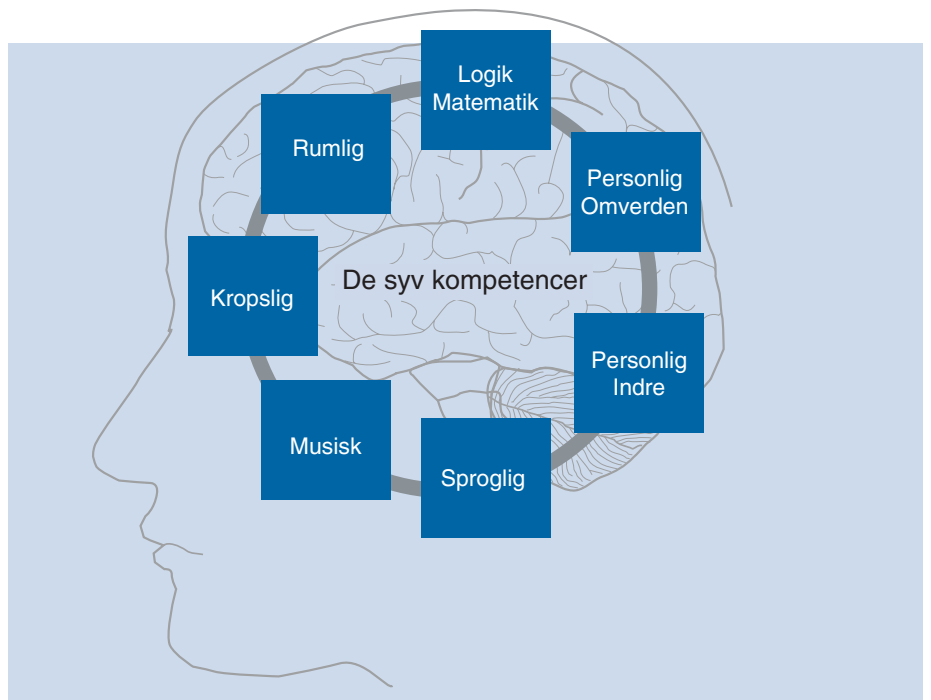
Høresansens betydning

Hørelsens betydning for den rumlige udvikling er parallel med synssansens. Ud over de helt indlysende sociale elementer som kommunikation og sproglig information, får vi via hørelsen en mængde informationer dels om omgivelsernes beskaffenhed, om kvaliteten af materialer samt om vores orientering i forhold til disse. Vi bruger også hørelsen til at understøtte balancesanserne.

At se en film uden lyd giver kun en deloplevelse. Man afskæres fra væsentlige informationer om stemning, intensitet og om aktivitet uden for synsfeltet. Det bliver sværere at tolke situationerne. Lydindtryk hjælper os til at fokusere og at orientere os i forhold til den aktivitet, vi ønsker at udøve. Også høresansen skal udvikles for at fungere optimalt. Det sker under fysisk aktivitet og i høj grad under fysisk og social interaktion med omgivelserne.

De 7 kompetencer

Der er ikke to mennesker, der er ens. Det er for enkelt at tro, at intelligens kan udtrykkes som noget, vi alle har i større eller mindre omfang. Howard Gardner var provokerende, da han i 1983 kom frem med en teori om "**de syv intelligenser**". De 7 intelligenser, som også kaldes kompetencer, er: **kropslig (kinæstetisk), rumlig, musisk, sproglig, logisk-matematisk** og til sidst intelligensen for det **personlige indre** og intelligensen for det **personlige omverden**. De to sidste intelligenser fokuseres der ikke på i dette hæfte. De ses både som udgangspunktet og målet for de 5 førstnævnte kompetencer. Man skal derudover være opmærksom på, at udvikling af den kropslige kompetence har betydning for udviklingen af de øvrige 4 kompetencer. Uanset, hvad man gør, så kan det gøres på flere forskellige måder afhængigt af, hvilken kompetence man primært gør brug af. Teorien handler derfor ikke om 5 forskellige fag. Tværtimod handler den om, at uanset hvilken disciplin, man beskæftiger sig med, kan det gøres med mindst 5 forskellige tilgange til opgaven.



Figur 9. De 7 kompetencer

Bevægelseslæring

Når et barn konstruerer ting med sine hænder og krop, når det danser til musikken, eller når det spiller bold, så bygger det samtidig viden og erfaring op. Kort sagt så konstruerer barnet sin egen version af verden. Teorien om de mange kompetencer præciserer, at man véd og kan mere, end man kan udtrykke i ord. Man har en tavs viden. Der er tavs viden, som let kan udtales, og der er tavs viden, som kun vanskeligt - eller slet ikke kan udtales. Eksempel: Den tavse viden, der er forudsætning for at kunne cykle, kan aldrig formuleres i 10 punkter for, hvordan man udfører disse handlinger. Det hænger sammen med, at handlingerne er processer, der forløber samtidigt, og dermed udgør udelelige helheder. Når vi bruger sproget, kan vi kun tale om én ting ad gangen.

Kroppen rummer tavs viden, og det drejer sig om at finde en måde at få kroppen i tale på. Man lærer meget gennem efterligning, og man får en fornemmelse af det rette håndelag ved at se på andre. Imitation er derfor ikke bare et udtryk for en passiv overføring af viden og kunnen fra en person til en anden. Den imitative situation har dels den fordel, at den kan fungere uafhængigt af verbalsproget, dels den mulighed, at man kan iagttage både processen og produktet.

Imitationen indeholder to sider:

- på den ene side følger vi spillets regler og kopierer trofast et produkt
- på den anden side befordrer imitationen en genskabelse på egne præmisser.

Som proces er imitation en rekonstruktion

- som produkt er den en kopi. Imitationen er en mulig tilgang til at få kroppen i tale.

Pas på sproget

Man skal være påpasselig med det sprog, man bruger som træner. Her er teorien om de mange kompetencer inspirerende.

Det er let at gribe til den sproglige kompetence, når man skal forklare, hvordan en bevægelse skal udføres. Men den, der spiller fodbold, spiller ikke med sproget, men med kroppen. Derfor er det de 3 kompetencer: krop, rum og musik, der skal "tales" til. Bagefter kan man snakke om - og analysere færdigheden eller præstationen, hvorved man bruger de to resterende kompetencer: sprog og logik.

Tager man udgangspunkt i det talte sprog, så kan det indgå i forskellige alliancer. Det talte sprog kan blive et stærkt analytisk værktøj, når det samarbejder med logikken. Det er dog billedsproget, man skal have fat i, når man vil lære andre at lære sig en bevægelse: Hvad minder bevægelsen om? - Hvad ligner det? Eksempelvis kan beskrivelsen: "Kroppen bevæger sig på samme måde, som når man går op ad et bjerg og ned igen" give en kropslig fornemmelse af gradvist stigende spænding mod et højdepunkt og overgang til afspænding.

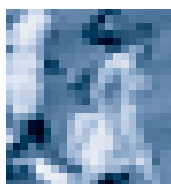
Hvad vil det sige at fornemme et ben, når man spiller fodbold? Føler man benet, ser man det, eller hører man det? Det vil nok overraske nogen, at man kan høre et ben, men når der virkelig spilles, så ophæves grænsen mellem ben og bold, mellem krop og genstand. De bliver en helhed. Derfor kan man også høre benet - hvis man gøres opmærksom på det.

Det bliver således en vigtig opgave for træneren, at kunne vejlede udøveren i forhold til kroppens eget sprog.



Det er let at gribe til den sproglige kompetence, når man skal forklare, hvordan en bevægelse skal udføres. Men den, der spiller fodbold, spiller ikke med sproget, men med kroppen. Derfor er det de 3 kompetencer: krop, rum og musik, der skal "tales" til.

PRAKSIS



Det er i de fleste idrætsgrene vigtigt efter en bevægelse at kunne bevæge sig hurtigt videre i en hvilken som helst retning i en ny bevægelse.

Fysiske forudsætninger

Med en god grundtræning bag sig vil idrætsudøveren have gode fysiske forudsætninger i forhold til de allerfleste idrætsgrene. Det kan være de medfødte fysiske forudsætninger i kombination med træningsformen, der er den begrænsende faktor, når en ny færdighed eller en ny idræt skal læres. Eksempelvis forudsætter det styrke i arme og fingre, hvis man vil lære at windsurfe og bevægelighed i skulderledet, hvis man vil lære at stå på hænder. Det er en af trænerens opgaver at være opmærksom på, om idrætsudøverens fysiske forudsætninger og træningsform er god nok i forhold til den givne idrætsfærdighed.

Kropsbevidsthed og bevægelseserfaring

Krops- og bevægelseserfaringen er den baggrund den enkelte forstår og lærer nye bevægelser ud fra. Det er her vigtigt at huske, at krops- og bevægelseserfaringen både består af motorisk og sensorisk information til de kendte bevægelser. I idrætssammenhænge kan man tale om basale kropsfærdigheder, dvs. en videreudvikling af de grovmotoriske færdigheder. Det er væsentligt at have stor bevægelseserfaring i forhold til de basale kropsfærdigheder: kast, hop, spark og løb. Nedenstående øvelser og opgaver kan være med til at øge krops- og bevægelseserfaringen.

Mild plyometrisk springtræning med variationer

Det er i de fleste idrætsgrene vigtigt efter en bevægelse at kunne bevæge sig hurtigt videre i en hvilken som helst retning i en ny bevægelse. En fintebevægelse er et

godt eksempel i den sammenhæng. I de følgende øvelser trænes landing og afsæt i sammenhæng og med retningskift. Det betyder også at benmuskulaturen først arbejder under forlængelse (excentrisk) og derefter under forkortelse (koncentrisk) i forbindelse med retningskiftet.

Stil 5 hække op med passende indbyrdes afstand og med passende højde i forhold til de pågældende idrætsudøveres niveau. Start eksempelvis med at sætte hækkene cirka i knæhøjde. Hvis man ikke har hække så find noget andet. Eksempelvis kan man købe farvede elastikker i legetøjsbutikkerne. Lad så halvdelen af holdet stå med elastikkerne 2 og 2 om benene, mens de andre hopper.

Hop over hækkene på forskellige måder og i forskellige kombinationer:

Eksempel 1:

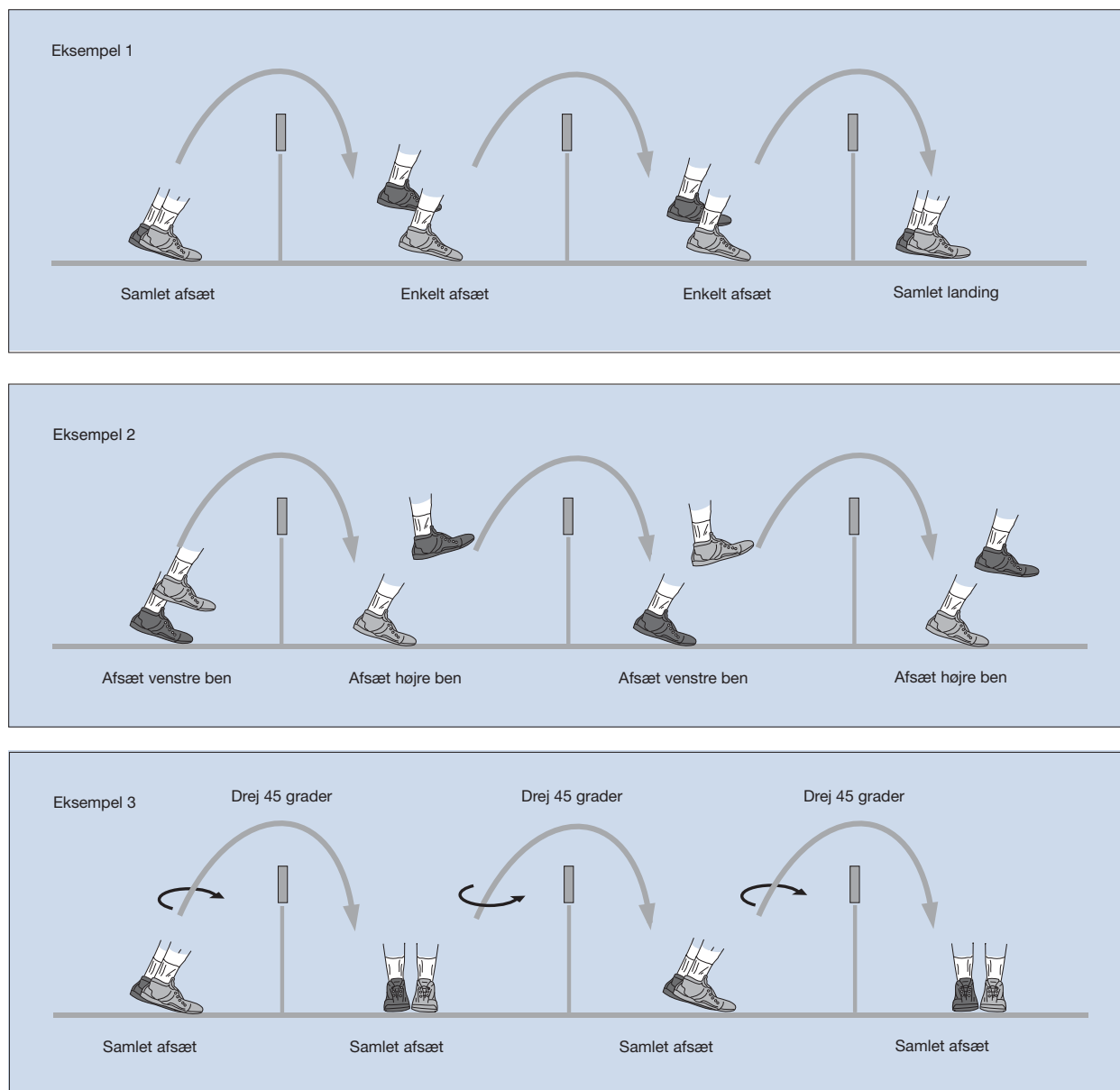
Samlet afsæt, landing og afsæt på et ben, landing og landing på samlede ben.

Eksempel 2:

Stil hækkene med forskellig afstand og evt. forskudt i forhold til hinanden. Hop med samlet afsæt og landing over hækken eller udfør første afsæt på et ben, landing og afsæt på det andet ben, landing og afsæt på det første ben osv.

Eksempel 3:

Afsæt og landing med samlede ben. I hvert hop over hækkene drejes 45 grader, dvs. at man kommer til at lande skiftevis fremefter og sidelæns.



Figur 10

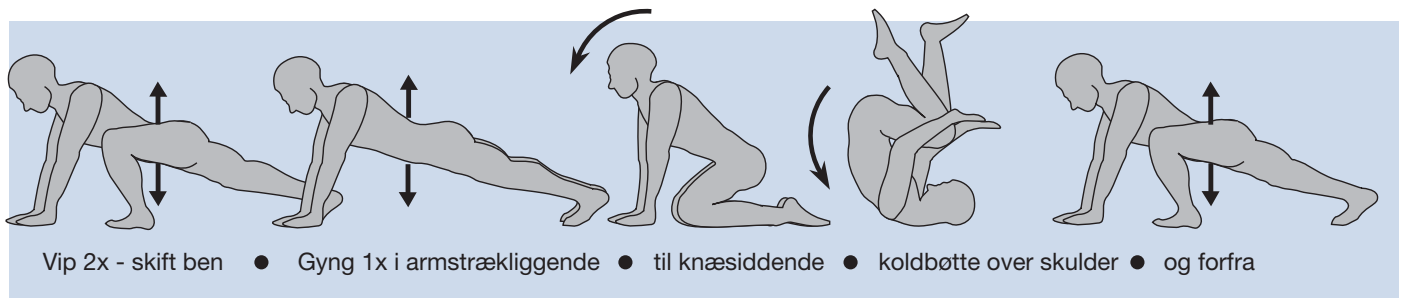
Kropsstabilitet

Stabilitet i kropsstammen er en vigtig forudsætning for accelerationsbevægelser, hop og hurtighed. Det er en forudsætning, at der trænes almen styrke for mave og ryg. Det kan derudover være en god ide at udføre opvarmning og almen styrketræning, hvori behændighedsøvelser indgår. Det kan være kombinationer med forlæns- og baglæns rulle, hop over og under forhindrenger i hurtigt tempo, håndstand etc.

Øvelse 1. Opvarmingsøvelse

Det ene ben er bøjet og langt fremme foran det andet ben, begge hænder støtter i gulvet. Vip 2 gange, skift så det andet ben kommer forrest, vip 2 gange igen, hop derefter til armstrækliggende og gyng 1 gang - hop og før begge ben frem til knæsiddende - forlæns rulle skråt over den ene skulder (ligesom et forlæns rullefald) - direkte over i udgangsstillingen men med det andet ben fremme. Gentag øvelsen alt efter hvad pladsen og udøvernes træningsform tillader.

Det er en god ide at udføre øvelsen på en måtte eller som alternativ sørge for at udøverne har en tyk sweatshirt på.

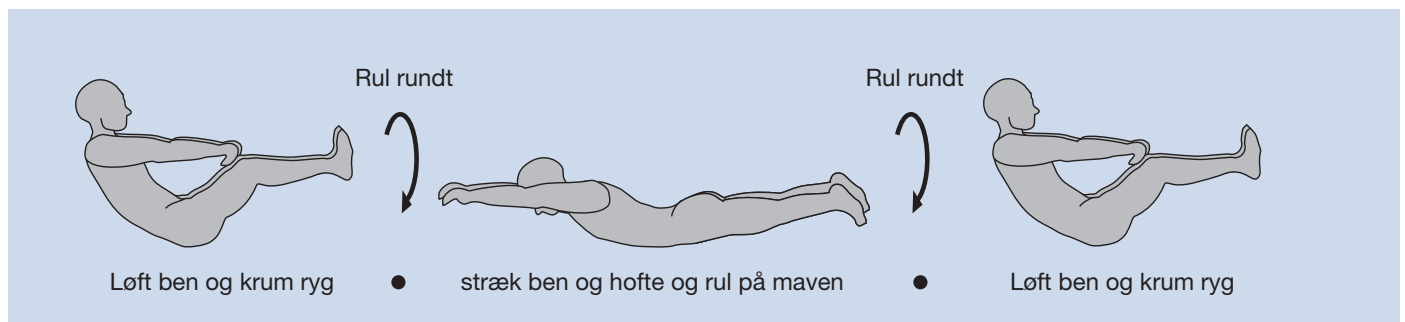


Figur 11

Øvelse 2. Kombineret mave/ryg øvelse

I stedet for almindelige maveøvelser udføres følgende: udgangsstillingen er siddende på bagdelen med begge fødder løftet - se figur 12 - herfra strækkes ben og hofter ud samtidig med at der rulles til venstre én

omgang rundt - tilbage til udgangsstillingen. Arme, bryst og underben må ikke røre underlaget under rulningen. Øvelsen gentages til højre side og så fremdeles. Benyt evt. en rulle måtte, for at undgå blå mærker på hofterbenene.



Figur 12

Træning af en generel færdighed

Til dette eksempel er valgt et kast. Det er vigtigt med variation i valget af øvelser i forbindelse med træningen af en færdighed - i dette tilfælde kast og grib. Der skal hele tiden være små ændringer i øvelserne. Det kan være boldens størrelse, tyngde, afstanden, retning, antal bolde, kast i forskellige løberetninger, kast umiddelbart efter en

180 graders vending, hvor man først ser sin makker i det øjeblik, man vender sig, stafetter 2 og 2 over lang af stand osv. Ideen går ud på at udøveren hele tiden træner færdigheden i situationer, der varierer såvel sensorisk input og motorisk justering, for at få færdigheden til at lykkes.

Eksempel:

Den ene person løber en given distance frem og tilbage i forhold til makkeren, der står stille. Undervejs skal der kastes i alt 6 gange. Der skal ikke kastes i en forudsigelig rytme. Derefter byttes roller. Kan også laves med to (evt. forskellige) bolde således, at der ligger en ny bold klar i den ene ende af løbebanen – eller øvelsen kan laves med forhindringer undervejs i løbebanen.

Træning i samkøring af flere motoriske programmer

Ideen går her ud på, at man sætter et motorisk program i gang i en del af kroppen og øver sig i at "lade programmet" køre af sig selv, mens man koncentrerer sig om et andet motorisk program, der involverer andre kropsdele.

Eksempel 1:

2 og 2 over for hinanden med 1 basketballbold. Den ene bestemmer en hoppesekvens - eksempelvis hop ud i bredstående og ind til samlet igen. Den anden udfører hoppesekvensen samtidig med at bolden gribes og returneres med begge hænder. Der må ikke være pause mellem gribe- og kastebevægelsen. Den skal køre uafhængigt af benenes hoppesekvens. Variér med andre hoppesekvenser. Prøv med twist hop eller en asymmetrisk hoppesekvens, dvs. højre og venstre ben laver noget forskelligt eksempelvis et højt knæløft med venstre ben og et hoppende bensving til siden med højre.

Øvelsen kan også udføres med andre bolde f.eks. medicinbolde, i så fald bliver det en del sværere.

Øvelsen her kan sandsynligvis også betragtes som en måde, hvorpå man kan indøve balancejustering under bevægelse.

Eksempel 2:

Samme grundidé som ovenfor, men en anden udgave. 2 og 2 over for hinanden

med en badmintonketsjer og 1 fjerbold.

Den ene hopper eksempelvis 2 hinkelop på højre ben og udfører derefter et knæoptræk hoppende på venstre ben. Samtidig skal han hele tiden returnere makkerens slag. Der må ikke være afbrud i benenes rytme.

Stillingsdans

Hver udøver finder 5 forskellige mere eller mindre underlige stillinger - alle asymmetriske, dvs. højre side er forskellig fra venstre side. Hver af stillingerne har et nummer - henholdsvis 1, 2, 3, 4 og 5. Til et meget taktfast stykke musik træner hver enkelt sin egen sammensætning af 5 forskellige stillinger. Der kan eksempelvis skiftes stilling på hvert eller hvert andet taktslag. Det er en god ide at lære stillingerne kropsligt, før der kobles et nyt stillingsnummer på rækkefølgen. Øv eksempelvis stilling 1 og 2 til musik indtil de "sidder fast". Derefter kobles stilling 3 på osv.

Opgave 1:

Instruktøren ændrer herefter rækkefølgen – f.eks. 3, 5, 2, 1, 2, 4 osv.

Opgave 2:

Udøverne går sammen 2 og 2. Den ene skal nu lære sin sammensætning videre til den anden, som har bind for øjnene. Den "blinde" skal "modellere" ud i de forskellige stillinger uden brug af ord. Man må kun fortælle, når makkeren står i den rette stilling, f.eks. "det er stilling 1".

Opgave 3:

En fortsættelse af opgave 2. Skift makker og lær nu de 5 stillinger videre ved kun at bruge ord og uden at berøre makkeren. Efter at have lært de 5 stillinger kan makkeren evt. få det som opgave at udføre det hele som en lang glidende bevægelse, hvor der netop ikke stoppes i stillingerne.

- Er det sværere at huske stillinger end bevægelser?
- Hvordan er det at lære en kroppsstilling, når synet ikke må bruges?
- Hvordan er det at blive "modelleret" ud i kroppsstillingerne i forhold til at blive "talt" ud i kroppsstillingerne?

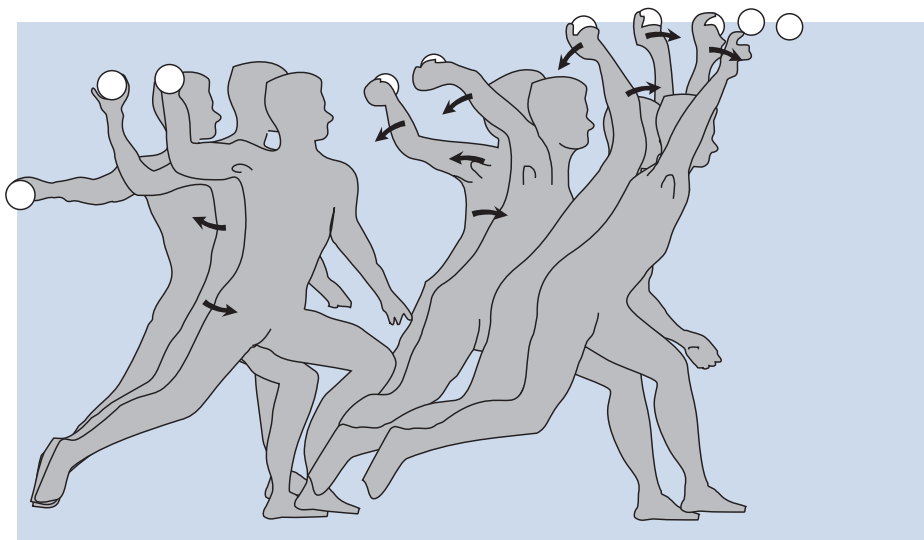
Stillingsdansen samt opgave 1 er gode og sjove opvarmningsøvelser.

Den kinæstetiske sans skærpes ofte ved udelukkelse af synssansen. Stillingsdansen er et eksempel på, hvordan man kan gøre idrætsudøvere mere opmærksom på de sanseindtryk, de modtager.

Betoning af kropslig fornemmelse

Man kan fortsætte med øvelser, der betoner den proprioceptive information i de specifikke idrætsfærdigheder. Det er således oplagt at udføre kendte øvelser med lukkede øjne. Sanseindtrykkene fra kroppen kan yderligere forstærkes ved, at en makker eller instruktøren berører, trykker eller trækker hensigtsmæssigt undervejs i den bevægelse, der trænes. Eksempelvis ved træning af den successive bevægelsesammenhæng:

At kroppsdelene bevæges successivt betyder, at de bevæges på hinanden følgende som i en lang kæde (se fig. 13). Således roteres først kroppen, derefter trækkes skulderen fremefter, armen strækkes og afvikles til slut i håndledet. I det successive bevægelsesforløb i eksempelvis et kast eller et spark, arbejder musklerne excentrisk, før de arbejder koncentrisk. Luk øjnene og lad makkeren holde lidt igen på armen, så strækningen af brystmuskulaturen mærkes tydeligt. Der skal kun sættes ind med relativ lille muskelkraft i bevægelsen under denne øvelse, da man ellers risikerer forstrækninger.



Figur 13

Indlærings 3 faser

Det skal understreges, at der ingen præcise grænser er mellem de her beskrevne faser i indlæringsprocessen. Inddelingen er i højere grad foretaget for, at instruktøren kan få struktur på undervisningen, end for at beskrive, hvorledes idrætsudøveren indlærer det motoriske program.

Man kan inddele i følgende indlæringsfaser:

- **Den verbal-kognitive fase**
- **Den motoriske fase**
- **Den automatiserende fase**

Den verbal-kognitive fase

- Giv udøveren en helhedsforståelse af opgaven. Tænk på timing, kraft og kropsfornemmelse frem for form og positioner. Hvor skal der være en kraftindsats? Hvor føles muskelstrækket? Osv.

Ved indlæring:

- Vis i helheder, tal i helheder og brug gerne billedsprog
- Undgå opsplnitning i biomekanisk analyserede fragmenter
- Bevægelsesanalysen er trænerens værktøj
- Man kan ikke undervise på samme måde, som man analyserer!

Den motoriske fase

- Giv udøveren mulighed for at finde bevægelsen frem. Lad udøveren finde et mønster. Vær specielt opmærksom på timing og forkerte bevægelsesbaner. Det er i denne fase, bevægelsens grove mønster og basistiming skal på plads.
- Lad udøveren eksperimentere uden at overdygne med fejlrettelser og nye anvisninger.

- Det er ikke nogen fordel at føre udøveren gennem bevægelsen først, fordi bevægelsen dermed gennemprøves uden egentlig kraftindsats og timing. Det betyder, at en del af den sensoriske information vil være anderledes, end når udøveren selv skal udføre bevægelsen. Det er dog relevant at føre eller bære, hvis der er angst og risiko forbundet med færdigheden. Udøveren kan dermed blive fortrolig med forløbet i bevægelsen og en del af de sensoriske input fra bl.a. syns- og labyrintsanser (eksempelvis ved træning af baglæns salto).

- Det er heller ikke en god idé at forsøge sig med at indlære enkeltdele af bevægelsen for at koble dem sammen til sidst. Eksempelvis at dele kraftspringet op i en tilløbs-/afsætsfase, opsving til håndstand og bevægelse over i rygbro. Det kan have sin berettigelse som en del af den verbal-kognitive fase, så udøveren forstår, hvilke elementer han skal igennem - men det at opsplutte bevægelsen ændrer på timingen og kraftisætningen, som de skal fungere i den færdige bevægelse.
- Hvis man ønsker at ændre den basale timing i bevægelsen, kan man ikke kun ændre én del af programmet, man er nødt til at ændre programmet som en samlet helhed.

Den automatiserende fase

Bevægelsen begynder at ligge i et fast mønster. Nu kan man begynde at arbejde på at udbygge bevægelseserfaringen specifikt i forhold til færdigheden og dermed justere teknikken.

Eksperimentér med forskellige nuancer i bevægelsesrytmen. Nyn bevægelsens rytme i færdigheden. Prøv derefter at finde "andres" bevægelsesrytme i samme færdighed. Forsøg at udføre til nye bevægelsesrytmer. Nyn melodien højt - og husk: det er ikke remser men rytme, det drejer sig om; samspillet mellem spænding, afspænding.

Træn meget gerne forskellige færdigheder i tilfældig rækkefølge. At udføre et motorisk program er også at udvælge programmet. Det er ikke kun stereotype bevægelser, det drejer sig om at gentage flest mulig gange. Dette synes mest oplagt for åbne færdigheder som i f.eks. tennis, hvor det dermed er en fordel at træne forhånd og baghånd blandet. Det gælder dog også for forholdsvis lukkede færdigheder som i rytmisk sportsgymnastik, hvor udøveren skal udføre en nøje indstuderet sammenkædning af bevægelser. De enkelte elementer i øvelsen skal således netop ikke altid trænes isoleret 10 gange i træk, men kan med fordel trænes i blandet sammenhæng.

Lad idrætsudøveren træne med så kort pause så muligt – dvs. flest mulige forsøg pr. træningsenhed. Man behøver altså ikke have "gode, lange" pauser mellem hvert forsøg for at lære bedst muligt hver gang. Det betyder, at den idrætsudøver, der når 30 forsøg på én træningsenhed á $1/2$ time, vil have lært det motoriske program bedre at kende end den idrætsudøver, der kun har haft 15 forsøg på den samme tid. Pauserne kan sagtens være minimale samtidig med, at den motoriske træning er optimal. Samtidig skal det understreges, at man skal tage hensyn til fysisk træthed og dermed risiko for skader. Træning af pasager over hækken i hækkeløb og dobbelt salto fra forskudt barre skal selvsagt ikke presses i tid. Træningsenhedens længde afhænger af sværhedsgraden. Der skal være tilstrækkelig pause mellem træningsenhederne, dels så udøveren kan "komme til kræfter", dels fordi hukommelsen konsolideres under pausen.

Giv udøveren mulighed for at finde bevægelsen frem. Lad udøveren finde et mønster. Vær specielt opmærksom på timing og forkerte bevægelsesbaner. Det er i denne fase, bevægelsens grove mønster og basistiming skal på plads.



Leg gerne med små ændringer til øvelsen. Ideen er, at man skal få kroppen til at udforske og kende bevægelsen, kende mulighederne for små justeringer og alle de sammenhænge bevægelsen kan indgå i.

Tekniktræning og fejlretning

Fejlretning kan og bør foregå i alle 3 faser. For eksempel kan idrætsudøveren have forstået færdigheden forkert, det kan være den basale timing, der skal korrigeres og/eller der kan være fejl eller mangler i den finere justering af bevægelsen. Her følger nogle forslag til, hvordan man kan gribe fejlretningen an:

Brug et spejl (en glasrude kan også bruges, hvis der er mørkt på den anden side). Synets opfattelse af det, der sker, kobles herved direkte sammen med kropsbevægelsen. Man kan se, hvad man gør - og om man nu også gør det, man tror, man gør (den kinæstetiske oplevelse sammenlignes med den visuelle information - hvorefter den kinæstetiske indlæring justeres).

Brug video. Videoen skal ses umiddelbart efter bevægelsen er udført, hvis det skal have betydning som feedback. Princippet er det samme som ved brug af spejl. Videoen giver dog større frihed i bevægelserne, idet man ikke behøver at kunne holde øje med sig selv, mens man udfører bevægelsen. Derudover kan man se, hvordan valget af bevægelse er i forhold til den givne situation. Video kan på denne måde være med til at klargøre udvælgelsen af motoriske programmer og kan dermed være med til nedsætte reaktionstiden, når man kommer ud på eksempelvis fodboldbanen, tennisbanen eller basketballbanen igen.

Leg gerne med små ændringer til øvelsen. Ideen er, at man skal få kroppen til at udforske og kende bevægelsen, kende mulighederne for små justeringer og alle de sammenhænge bevægelsen kan indgå i. "Træn under variable forhold og/eller med varierede tilgange til bevægelsen" er en anden måde at udtrykke det på. Den bevægelseserfaring, i forhold til en given øvelse, giver den bedste baggrund for at kunne forstå fejlrettelser.

Få udøveren til at fortælle, hvad han gør - mens han gør det. Det giver instruktøren et meget klart billede af, hvad idrætsudøveren tror, han gør. Samtidig kan det for idrætsudøveren være med til at klargøre, hvad bevægelsen egentlig indeholder af sensoriske input.

Lad instruktør og udøver bytte rolle: Lad instruktøren udføre en bevægelse og få udøveren til at korrigere ham.

Udfør bevægelsen med modsatte side, eksempelvis med modsatte hånd. Herved genopdages færdigheden. Udøveren kan blive mere opmærksom på "glemte" sensorisk input, når der skiftes tilbage til "den rigtige hånd" igen.

Vær opmærksom på unødigt spænding. Få eventuelt idrætsudøveren til at spænde den unødigt spændte muskel maksimalt for derefter at slappe den af og udføre færdigheden igen. I forbindelse med samtidigt

rundsving af begge arme ses det f.eks. forholdsvis ofte, at skuldrene trækkes op til ørene. Få udøveren til at stå med skuldrene løftet helt op til ørene i 30-60 sekunder og derefter slappe af. Derefter gentages rundsvingene.

Ret kun én ting ad gangen – prioritér!

Rettelsen skal forstås og indarbejdes. I de situationer, hvor flere instruktører i bedste mening giver deres kommentarer og rettelser samtidigt, bliver det næsten umuligt at være idrætsudøver!

Sørg for at udøveren arbejder med de "rigtige" billeder i hovedet frem for et helt billedkatalog over fejl og mangler. Fremhæv altid det korrekte bevægelsesbillede og arbejd positivt. Bevægelsesbilleder skal forstås i forhold til den kinæstetiske oplevelse. De repræsenterer derfor ikke nødvendigvis form og position - men i lige så høj grad kropsfornemmelse.

GOD TRÆNING!





LITTERATURLISTE

Idrættens træningslære

A. Gjerset m.fl., GAD/Danmarks Idræts-Forbund, 2001

Motorlearning and Performance

Richard A. Smith, Human Kinetics Books, 1991

De mange intelligensers pædagogik

Howard Gardner redigeret ved Per Fibæk Laursen, Gyldendal Undervisning, 1997

Menneskets fysiologi

Bente Schibye, Klaus Klausen m.fl., FADL, 1992

Kropumulige unger

Gudrun Gjesing, Institut for Idræt, 1999



DIFs UDDANNELSESMATERIALER

Anatomi og bevægelseslære i idræt, Rolf Wirhed

Fysisk træning

Idræt og træning

Trænerrollen

Kredsløbstræning

Bevægelighedstræning

Træningsplanlægning

Ernæring

Styrketræning

Testning

Idrætsmassage

Alder ingen hindring

YO-YO testene, 3 lydbånd + hæfte eller 3 cd-rommer

Den nye Bedst når det gælder, Willi Railo

Tilbage til idræt 1 og 2, videoer

Danmarks Idræts-Forbund har derudover udgivet en lang række emnehæfter, bøger og videoer inden for træning, idrætsskader, psykologi, ledelse etc.

Nyttig viden og inspiration i relation til træning kan bl.a. hentes derfra.

Se www.dif.dk under "uddannelse", "bøger".

Bestilling af materialer samt gratis brochurer og pjecer vedrørende DIFs uddannelsesvirksomhed kan ske i DIFs forsendelsesafdeling, tlf. 43 26 20 60 eller på www.dif.dk



DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk-Ildræts Forbund

Dansk Arbejder Ildrætsforbund

Dansk Atletik Forbund

Dansk Automobil Sports Union

Dansk Badminton Forbund

Danmarks Basketball-Forbund

Den Danske Billard Union

Danmarks Bokse-Union

Dansk Boldspil-Union

Dansk BordTennis Union

Dansk Bowling Forbund

Danmarks Brydeforbund

Dansk Bueskytteforbund

Dansk Cricket-Forbund

Dansk Curling Forbund

Danmarks Cykle Union

Dansk Dart Union

Dansk Drageflyver Union

Dansk Faldskærms Union

Dansk Fægte-Forbund

Dansk Gangforbund

Dansk Golf Union

Danmarks Gymnastik Forbund

Dansk Handicap Ildræts-Forbund

Dansk Hockey og Floorball Union

Dansk Håndbold Forbund

Danmarks Ishockey Union

Dansk Judo og Ju-Jitsu Union

Dansk Kano og Kajak Forbund

Dansk Karate Forbund

Dansk Kegle Forbund

Dansk Militært Ildrætsforbund

Dansk Minigolf Union

Danmarks Motor Union

Dansk MultiSport Forbund

Dansk Orienterings-Forbund

Dansk Petanque Forbund

Dansk Ride Forbund

Dansk Forening for Rosport

Dansk Rugby Union

Dansk Sejlunion

Dansk Skiforbund

Dansk Skytte Union

Dansk Skøjte Union

Dansk Sportsdanserforbund

Dansk Sportsdykker Forbund

Dansk Squash Forbund

Dansk Styrkeløft Forbund

Dansk Svæveflyver Union

Dansk Svømmeunion

Dansk Taekwondo Forbund

Dansk Tennis Forbund

Dansk Vandski Forbund

Dansk Volleyball Forbund

Dansk Vægtløftnings-Forbund

KFUMs Ildrætsforbund i Danmark

Udgiver

Danmarks Idræts-Forbund

Pædagogisk bearbejdelse

Jan Milandt

Gert Egstrup

Torben Bundgaard

Keld Mørch Andersen

Forfattere

Susanne Ravn

Poul Dyhre Poulsen

Kjeld Fredens

Illustrationer

Jan Hejle

Fotos

Sportsfoto m.fl.

Tryk

Pitney Bowes

Salg og distribution

Danmarks Idræts-Forbund

Forsendelsesafdelingen

Idrættens Hus

2605 Brøndby

Telefon: 43 26 20 60

(man.-tor. 9.00-16.00, fre. 9.00-15.30)

Fax: 43 26 26 29

Internet: www.dif.dk

© Danmarks Idræts-Forbund 2002

Eftertryk ikke tilladt

1. udgave, 1. oplag 2002

ISBN 87-90316-80-0



**Danmarks
Idræts-Forbund**

Danmarks
Olympiske Komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby