

LTAD; Long Term Athlete Development

de ontwikkeling tot TOPsporter

Long Term Athlete Development (LTAD)

Om de ontwikkeling van Meerjaren Opleidingsplannen te begeleiden sluit NOC*NSF aan bij een internationaal netwerk van experts welke zich bezig houden met talentontwikkeling in een brede context. Dat wil zeggen dat de systematiek bedoeld is voor alle sporttakken en niet alleen voor het opleiden van talenten tot topsporters maar voor een bredere sportieve opleiding en het levenslang plezier beleven aan sportbeoefening. De centrale gedachte daarbij is dat een vroege brede bewegingsbasis en plezier aan sportbeoefening er voor zorgt kinderen hun talenten kunnen ontdekken en ontwikkelen maar ook dat een mens een leven lang blijft bewegen. Voor meer informatie verwijzen we naar de LTAD Resource Paper V2.

Een Meerjaren Opleidingsplan beschrijft het programma voor de opleiding tot het vak van topsporter. Het wordt ook wel het curriculum of leerplan voor de opleiding tot het vak van topsporter genoemd. We spreken van *de opleiding tot het vak van topsporter* om aan te duiden dat topsport een volwaardig vak is.

Uit onderzoek blijkt dat de topsporter *minimaal* tien jaar lang 10.000 trainingsuren doorloopt om tot optimale prestaties te komen, dat komt neer op 3 uur per dag of 18 uur oefening en training per week. Voor een aantal sporten loopt dit nog op tot meer uren en/of lagere opleidingsjaren. Vervolgens kan een topsportcarrière op internationaal niveau tien jaar of langer duren.

De belangen en risico's die gemeoid zijn met de carrière van talenten en topsporters vereisen daarom een hoogwaardige en professionele opleiding en begeleiding.

Het Meerjaren Opleidingsplan is een uitwerking van het beleid van de sportbond op het gebied van talentontwikkeling. De visie, missie en strategie, de structuur waarin het programma wordt uitgevoerd, de organisatie die dat mogelijk maakt en de financiering dienen vastgelegd te zijn in een beleidsplan en projectplan (uitvoeringsplan). In de regel is dit het (Topsport)beleidsplan van de sportbond.

Er is echter niet alleen een verbinding naar het beleid en de organisatie van de sportbond. Er kan ook gekeken worden naar de reglementering voor met name de jongere sporters welke in lijn moet zijn met de inhoud van het meerjaren opleidingsplan. Vaak heeft deze reglementering de vorm van leeftijdsbepalingen en leeftijdsbeperkingen. Verder kunnen er richtlijnen worden afgeleid voor opleiding, bevoegdheden en licentiering van sporttechnisch kader of kunnen specialisaties en bijscholingen gevraagd zijn.

Modellen als vertrekpunt

LTAD bevat een aantal modellen die gezien kunnen worden als een weergave van tot op heden verzamelde kennis en ervaring. Een model is niet meer en niet minder dan een uitgangspunt. Het kan worden vertaald naar een sporttakspecifiek Meerjaren Opleidingsplan waarin de kennis en ervaring van de eigen tak van sport wordt vastgelegd. Toekomstige ontwikkelingen en opgedane kennis en ervaring zullen vragen om periodieke bijstelling van het plan.

Daarmee is het Meerjaren Opleidingsplan een richtlijn voor sporters en begeleiders dat aangeeft hoe een sporttalent wordt opgeleid tot het vak van topsporter

Topsport NOORD en LTAD

Topsport NOORD gebruikt het LTAD model als leidraad, hiermee kan de doelgroep heel duidelijk afgekaderd worden. Welke fases moeten eerst doorlopen zijn voordat een talent of sporter in aanmerking komt voor de ondersteuning van Topsport NOORD en welke programma's dragen daadwerkelijk bij aan de opleiding tot topsporter of zijn reeds topsportprogramma's. Het LTAD onderscheid heel helder welke fasen een sporter zou moeten doorlopen, zonder hier een waarde oordeel aan te hangen, wanneer men de top wil halen, zal elke fase optimaal doorlopen moeten worden. Daarmee zou het LTAD dus niet alleen een leidraad kunnen zijn voor Topsport NOORD, maar voor de gehele Noordelijke sportbeleving.

Beleidsmakers bij de overheden (Provincies, gemeenten), de Sportraden, sportclubs, verenigingen en samenwerkingsinitiatieven (regionale trainingscentra/ RTC), allen zouden we dit document als leidraad kunnen gebruiken. Daarmee zou naast een gezonde actieve levenswijze bij de Noordelijke inwoners waarborgen ook nog eens beter kunnen worden gedaan aan talentherkenning, talentbegeleiding, talentontwikkeling en topsport. Wanneer dit optimaal gebeurt levert het Noorden een nog grotere bijdrage aan de nationale TOP 10-ambitie.

Breedtesport

- School
- Sportvereniging
- Buurt

Talentontwikkeling

- Sportvereniging
- Sportbond (regio)
- Sportbond (nationaal)

Topsport

- Sportbond (nationaal)



1. Actieve start (0-6 jaar)
2. Fundament (meisjes 6-8, jongens 6-9)
3. Leren trainen (m 8-11, j 9-12)
4. Trainen voor omvang/ belastbaarheid (m 11-15, j 12-16)
5. Trainen voor wedstrijden (m 15-21, j 16-23)
6. Trainen om te winnen (m 18+, j 19+)
7. Actieve leefwijze (elke leeftijd)

Fase 1. Actieve start (0-6 jaar)

Lichamelijke activiteit is essentieel voor een gezonde ontwikkeling van het kind tijdens de kritieke eerste zes jaar van het leven. Het moet een leuke, veilige en uitdagend deel van de dagelijkse routine van het kind te zijn. Door het aanbieden van een verscheidenheid aan activiteiten verloopt de ontwikkeling optimaal.

Bewegen is vooral belangrijk tijdens de eerste drie jaar van een kind, als de groei van de hersenen snel gaat. Regelmatig lichamelijke activiteit:

- Legt de basis voor toekomstig succes in de ontwikkeling van vaardigheden.
- Verbeterd de hersenfunctie, coördinatie, sociale en motorische vaardigheden, emotionele ontwikkeling, leiderschap en verbeelding.
- Verbeterd zelfvertrouwen en gevoel van eigenwaarde.
- Helpt bij de ontwikkeling van sterke botten, spieren, houding en een gezond lichaamsgewicht.
- Verbeterd de flexibiliteit en fitness.
- Vermindert stress en verbetert de slaap.

Bij de actieve start fase, moeten kinderen worden aangemoedigd om te rennen, springen, vangen, gooien en balanceren. Kinderen zouden in deze fase ook water / zwemmen en ijs / sneeuw activiteiten uit moeten proberen. Ook leren fietsen op een driewieler of fiets zou in deze fase plaats moeten vinden.

Om over na te denken:

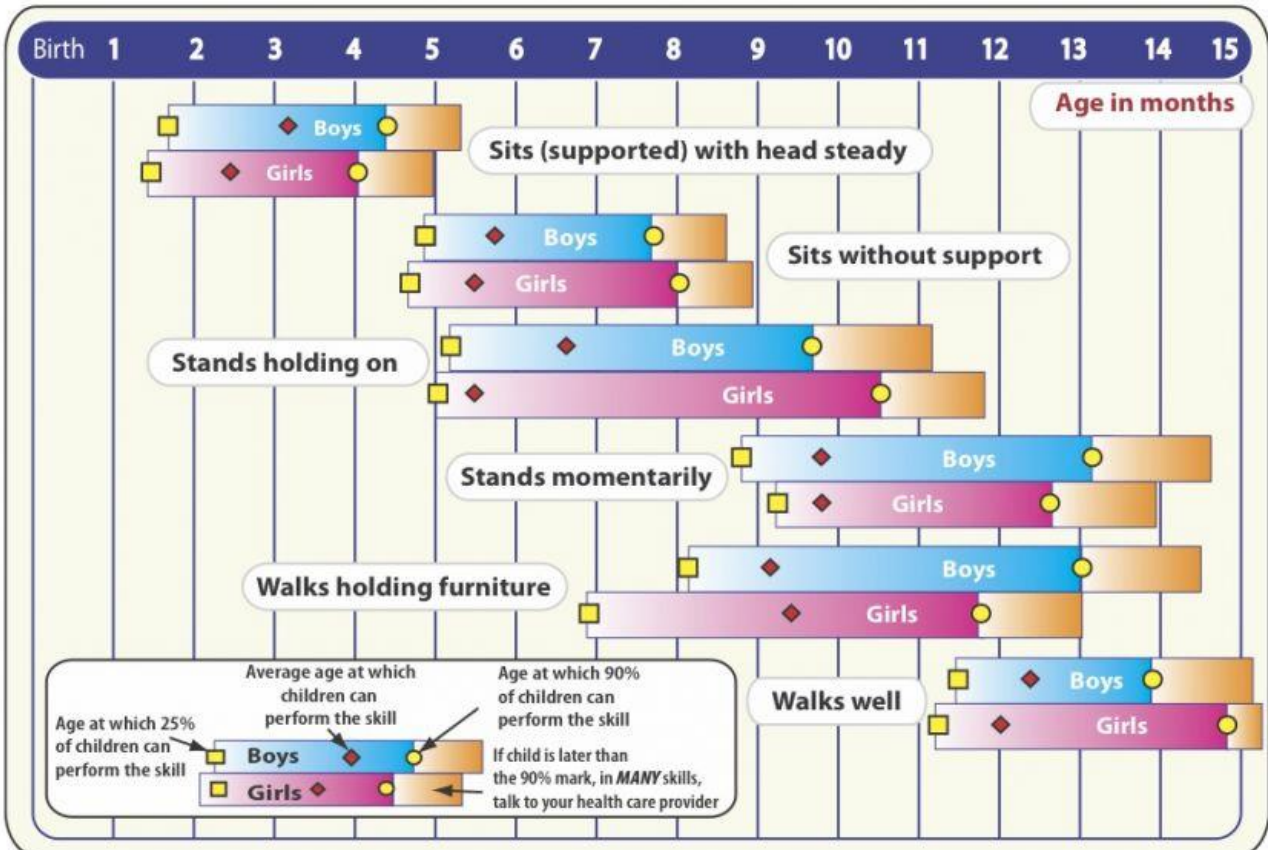
- Op deze leeftijd, moeten lichamelijke activiteiten altijd een leuk onderdeel van het dagelijks leven van het kind zijn, niet iets wat ze moeten doen.
- Actief spelen in een veilige en uitdagende omgeving is de beste manier voor kinderen om lichamelijk actief te zijn.
- Georganiseerde, bewegen en actief spelen zijn bijzonder belangrijk voor de gezonde ontwikkeling van kinderen met een handicap.
- Kinderen met een zintuiglijke handicap (visuele handicap of gehoorverlies) vereisen vaak meer herhalingen op bewegingsvaardigheden en verschillende manieren om informatie te krijgen.

Hoeveel lichamelijke activiteit?

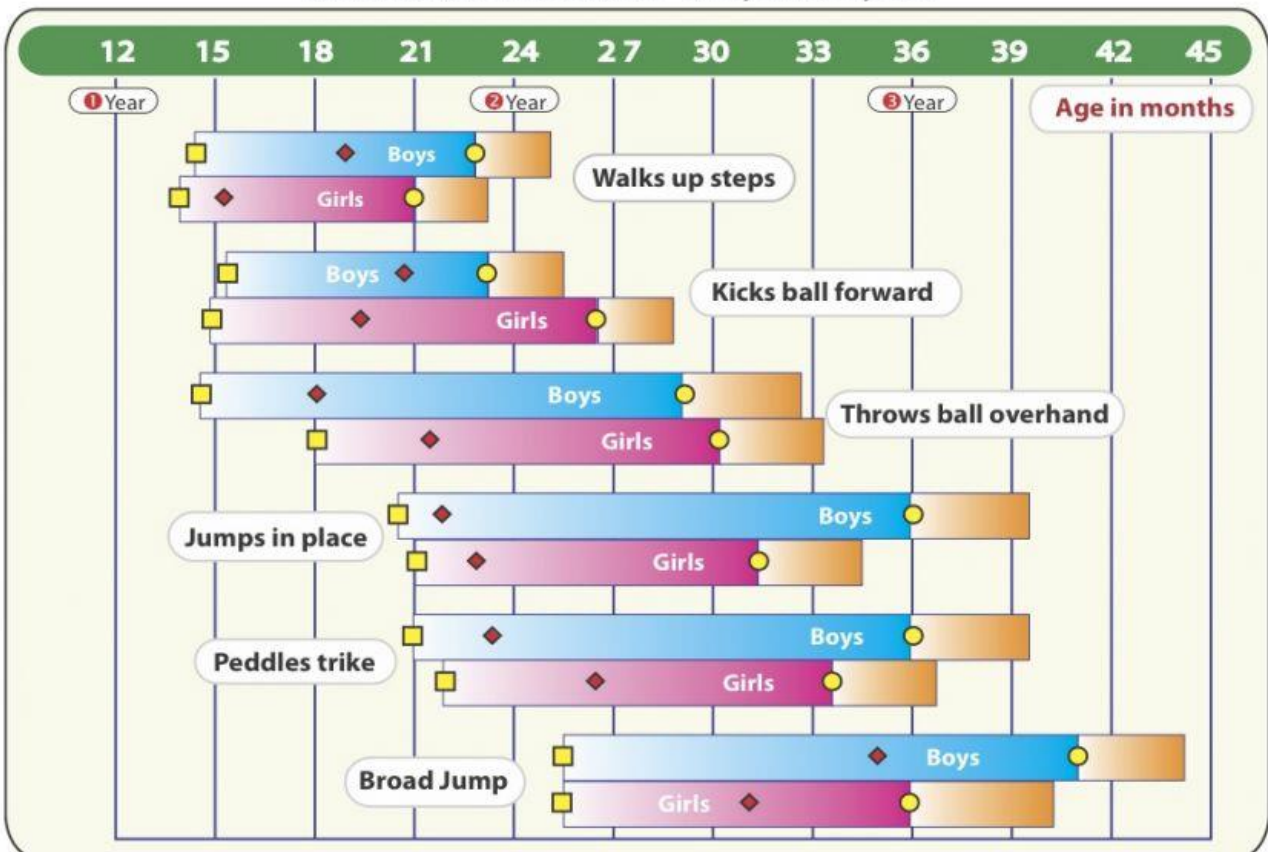
Kinderen onder de leeftijd van zes moet fysiek actief te zijn voor een korte tijd tijdens elke uur van de dag.

- **Voor zuigelingen (tot een jaar):** Dagelijkse activiteit is belangrijk. Zorg voor speelgoed en eenvoudige voorwerpen die hen stimuleren om te bewegen.
- **Peuters (1-3 jaar):** ten minste 30 minuten georganiseerde activiteiten per dag en 60 minuten tot enkele uren per dag ongestructureerde lichamelijke activiteit (spelen) wordt aanbevolen - vooral buiten.
- **Kleuters (3-5 jaar):** ten minste 60 minuten gestructureerde fysieke activiteit per dag, en 60 minuten tot enkele uren de dagelijkse ongestructureerde lichamelijke activiteit (spelen) wordt aanbevolen - vooral buiten.

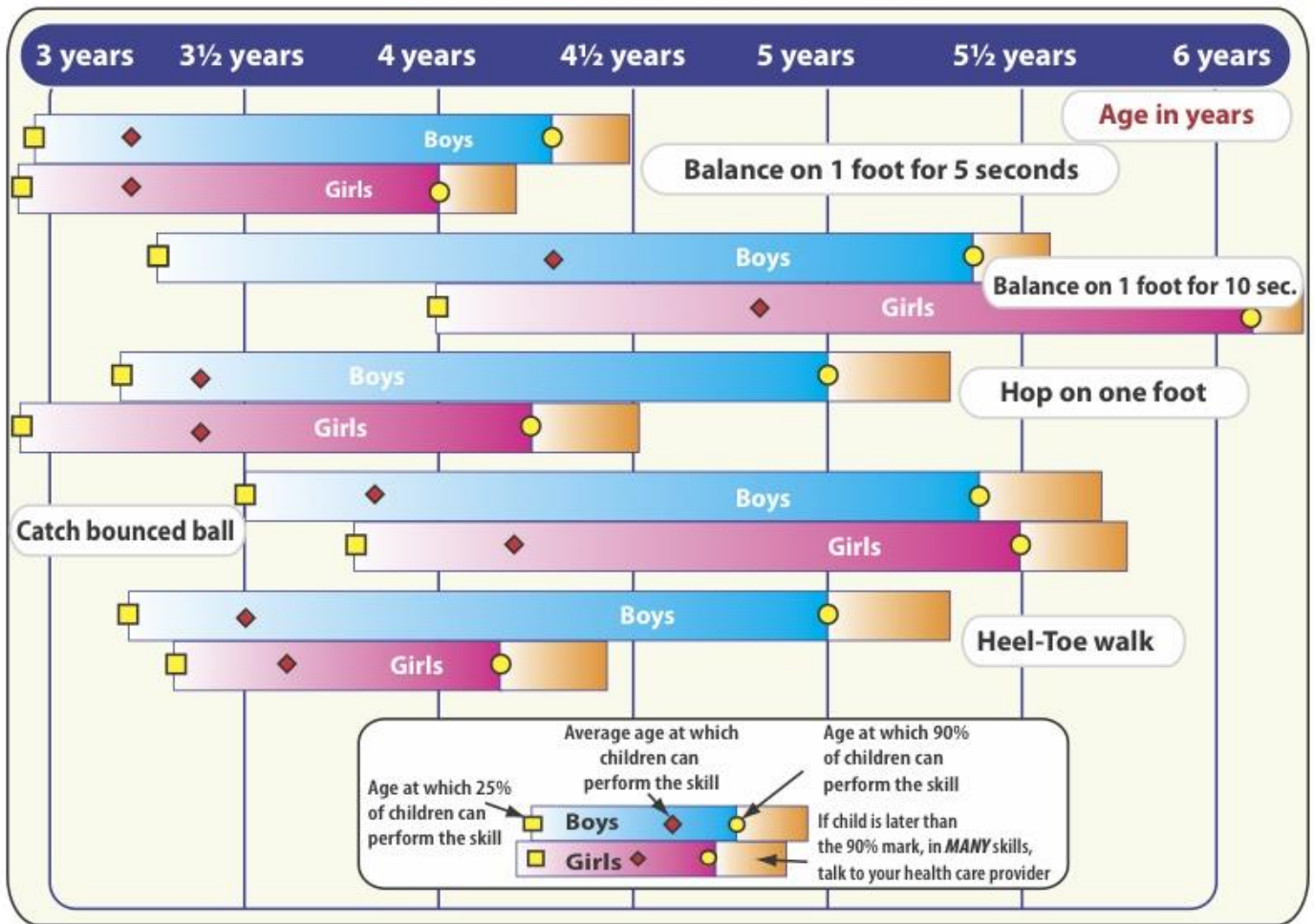
Movement skill milestones - Birth to 15 months



Movement skill milestones - One year to 4 years



Movement skill milestones - 3 to 6 years



Based on data from: Frankenburg, W.K., Dodds, J.B., Fandal, A.W., Kuzuk, E., & Cohrs, M. (1975). Denver Developmental Screening Test. University of Colorado Medical Centre

Fase 2. FUNdament (meisjes 6-8, jongens 6-9)

De FUNdament fase is wanneer de basis van een groot aantal geavanceerde vaardigheden worden ontwikkeld. De ontwikkeling van vaardigheden op deze leeftijd wordt het best bereikt door ongestructureerd spelen in een veilige en uitdagende omgeving eventueel in combinatie met kwalitatieve instructie.

Activiteiten tijdens deze fase moeten goed gestructureerd, positief en leuk zijn en moeten gericht zijn op de ontwikkeling van de ABC - van de agility (beweeglijkheid), balans, coördinatie en snelheid. Het is belangrijk dat kinderen deelnemen aan een breed scala aan sporten.

Alle kinderen, ook die met een handicap, zouden fundamentele bewegingsvaardigheden voor sport moet beheersen en specifieke vaardigheden moeten worden geïntroduceerd.

Dit is het moment waarop kinderen leren de bewegingen om hen heen te gaan "lezen" en leren goede beslissingen te maken tijdens de wedstrijden. Laat ze kennis maken met een aantal verschillende sporten, meerdere keren per week. Introduceer eenvoudige regels en ethiek, alsook elementaire tactieken en besluitvorming.

Ongestructureerde lichamelijke activiteit, zonder dat scoren van belang is, blijven stimuleren. Indien mogelijk, inschrijven in multi sport programma's die een verscheidenheid aan activiteiten bieden. Het ontwikkelen van allround atleten op deze leeftijd is de sleutel. Bewegingsonderwijs van kwaliteit is van groot belang voor de ontwikkeling in deze fase.

Deze fase is essentieel voor de fysieke ontwikkeling en het tijdstip waarop kinderen de basis voor vele geavanceerde vaardigheden leggen. De ontwikkeling van vaardigheden wordt het best bereikt door een combinatie van ongestructureerde spelen in een veilige en uitdagende omgeving. Kinderen hebben behoefte aan kwalitatieve instructie (aanwijzingen) van ervaren leraren, leiders en coaches in recreatieve activiteiten, scholen en sport.

Hand en voet snelheid kan bijzonder goed ontwikkeld worden door jongens en meisjes in deze fase. Als dit moment wordt gemist, kan het lichaam later in het leven sneller worden aangetast.

Kracht, uithoudingsvermogen en flexibiliteit moeten worden ontwikkeld, maar door middel van spelletjes en leuke activiteiten in plaats van een trainingsregime.

Om over na te denken:

- Kinderen van deze leeftijd zouden niet moeten specialiseren in een enkele sport.
- Blijven vangen, gooien, slaan, hardlopen en andere fysiek veeleisende spelletjes met zowel jongens als meisjes zijn van belang.
- Wees niet bezig met de score. De focus van het programma moet liggen op het leren en plezier maken, in plaats van op te doen wat nodig is voor het winnen van wedstrijden, spelletjes en competities.
- Geloof niet de mythe dat vroege specialisatie in een sport, zoals voetbal of hockey zal leiden tot betere prestaties op latere leeftijd. Het ontwikkelen van allround atleten op deze leeftijd is veel beter voor de lange termijn. Slechts zeer weinig sporten vereisen vroege specialisatie (bijvoorbeeld turnen en kunstschaatsen).

Fase 3. Leren trainen (meisjes 8-11, jongens 9-12)

Dit is de belangrijkste fase voor de ontwikkeling van sport specifieke vaardigheden. Veel kinderen hebben een voorkeur ontwikkeld voor een specifieke sport, maar zouden ten minste twee tot drie verschillende sporten moeten blijven spelen. De focus zou moeten liggen op leren om te concurreren - niet op winnen.

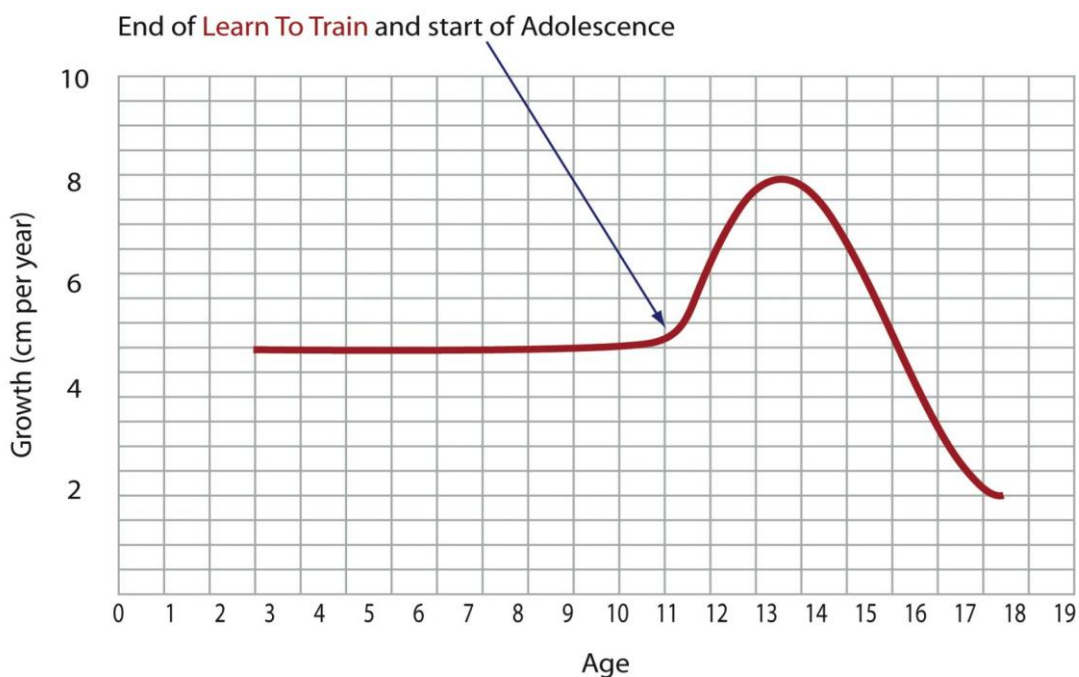
Leren trainen is een periode van versneld leren van coördinatie en fijne motoriek. Het is ook een tijd waarin kinderen genieten van vaardigheden die ze leren en het zien van hun eigen verbetering.

Het brein is in staat tot zeer verfijnde vaardigheden. Dit is de tijd om alle fundamentele beweging vaardigheden te ontwikkelen en te verfijnen, algemene vaardigheden te leren en flexibiliteit en uithoudingsvermogen op te bouwen.

Blijf ongestructureerd dagelijkse (fysieke) spelletjes promoten. Kinderen zouden verschillende posities in een verscheidenheid van sport moeten uitproberen – zowel op land, als in water als op ijs/sneeuw. Zorg er voor dat sport en lichamelijke activiteit FUN blijft.

Om over na te denken:

- De hersenen zijn bijna van volwassen omvang en complexiteit en zijn in staat tot zeer verfijnde vaardigheden.
- Late ontwikkelaars (die later in de puberteit komen) hebben een voordeel als het gaat om het aanleren van vaardigheden omdat deze fase langer voor ze duurt.
- Op deze leeftijd hebben kinderen duidelijke ideeën ontwikkeld over de sporten die ze leuk vinden en succesvol in zijn. Dit moet worden aangemoedigd.
- Kinderen blijven aanmoedigen om deel te nemen in de dagelijks ongestructureerde (buiten)spelen met hun vrienden, ongeacht het weer.
- Op school zou tijdens het bewegingsonderwijs ook verschillende sporten aangeboden moeten worden en kinderen gestimuleerd worden verschillende posities in te nemen.
- Laat kinderen werken aan flexibiliteit, snelheid, uithoudingsvermogen en kracht.
- Voor kracht activiteiten moeten zij gebruik maken van hun eigen lichaamsgewicht, Swiss ballen of medicijnen ballen - geen zware gewichten.
- Houd lichamelijke activiteit FUN.



Fase 4. Trainen voor omvang/ belastbaarheid (meisjes 11-15, jongens 12-16)

Tijdens deze fase moeten jonge atleten een aerobische basis opbouwen en hun sport-specifieke vaardigheden consolideren. Tegen het einde van deze fase, zou er geconcentreerd moeten worden op kracht en het anaëroob alactisch¹ energiesysteem. Meer trainingssuren (hogere intensiteit) zijn nodig in deze fase om de ontwikkeling op lange termijn zo optimaal mogelijk te laten verlopen.

De leeftijden in deze fase zijn gebaseerd op het geschatte begin en het einde van de adolescentische groeispurt. Deze periode wordt meestal gedefinieerd in de leeftijd 11 tot 15 jaar voor vrouwen en 12 tot 16 jaar voor mannen.

Deze fase maakt of breekt de atleet. Atleten kunnen speciaal talent vertonen, spelen om te winnen, en doen hun best, maar ze moeten nog steeds veel tijd besteden aan opleiding, vaardigheden en fysieke capaciteiten meer dan de concurrentie. Om maximaal te ontwikkelen moet winnen nog steeds van ondergeschikt belang zijn.

Deze benadering is van essentieel belang voor de ontwikkeling op lange termijn van zowel de best presterende als de levenslange deelnemers.

Het programma zal vanaf dit moment moeten aansluiten op het meerjaren opleidingsplan voor de specifieke sporttak van de betreffende sportbond.

Tijdens deze fase, vinden lichamelijke veranderingen sneller plaats in de atleet dan op jongere leeftijd. Opleidingsprogramma's moeten worden ontworpen om rekening te houden met deze snelle veranderingen en de verschillende voor- en nadelen hiervan op de ontwikkeling.

Atleten moeten voortdurend worden gecontroleerd om te monitoren hoe hun groei en rijping de training beïnvloed en vice versa.

Om over na te denken:

- Benadruk souplesse (flexibiliteit) rekening houdend met de snelle groei van botten, pezen, ligamenten en spieren.
- Gebruik de gevoelige perioden voor versnelde aanpassing aan krachttraining. Voor jongens begint de gevoelige periode voor de kracht 12 tot 18 maanden na de groeispurt, PHV (Peak Height Velocity). Voor meisjes, begint deze gevoelige periode wanneer een van de volgende situaties zich als eerste voordoet in het individu: de menarche of het begin van de Peak Weight Velocity (PWV). Sommige meisjes zullen ervaren PWV voorafgaand aan de menarche, terwijl bij anderen de menarche voorafgaat aan de PWV.²
- Trainbaarheid van verschillende onderdelen zijn afhankelijk van de rijping van de atleet. Om deze reden kan de timing van de opleiding en de nadruk verschillen tussen de sporters, afhankelijk van of ze vroeg, gemiddeld, of laat rijpen.
- Atleten moeten leren omgaan met de fysieke en mentale uitdagingen van concurrentie.
- Optimaliseren van training en competitieverhoudingen, volg een 60:40 procent verhouding tussen training en wedstrijd.
- Te veel wedstrijden betekend minder kostbare trainingstijd; te weinig concurrentie vermindert de praktische toepassing en de ontwikkeling van techniek, tactiek, en besluitvorming vaardigheden onder realistische omstandigheden concurrentie.
- Een belangrijke reden waarom de ontwikkeling van veel sporters stokken tijdens de latere stadia van hun ontwikkeling heeft te maken met te veel concurrentie en te weinig training tijdens deze fase.
- Concurrentie is het meest waardevol als het wordt gebruikt om strategische en tactische inzicht te ontwikkelen. De focus moet liggen op het leerproces en niet het resultaat.

1

Anaëroob alactisch

Korte krachtexplosies die maximaal 6 seconden duren, nadere uitleg energiesystemen menselijk lichaam zie bijlage1

2

Uitleg **PHV** en **PWV** zie bijlage2

Fase 5. Trainen voor wedstrijden (meisjes 15-21, jongens 16-23)

In deze fase moeten atleten kiezen voor een sport waarin ze trainen om te excelleren. Atleten zullen trainen om hun sportspecifieke en positie-specifieke vaardigheden en al hun fysieke capaciteiten te onderhouden en verbeteren. Deze atleten zijn gericht op het concurreren in nationale en internationale competities en evenementen.

Trainen voor wedstrijden, dit is waar de concurrentie serieus wordt. Atleten gaan dit stadium in als ze ervoor hebben gekozen om te specialiseren in een sport en op het hoogste niveau van competitie actief te zijn.

Atleten moeten gedurende het hele jaar veel en vaak trainen met een hoge intensiteit. Voorlichting in onderwerpen zoals voeding, sport psychologie, herstel en regeneratie, blessurepreventie, en blessures ook zeer belangrijk geworden.

Wedstrijdplanning wordt steeds belangrijker in de jaarlijkse periodisering van training, wedstrijd-en herstelplannen en bevat de belangrijkste nationale en internationale evenementen.

Sporters in de fase Trainen voor wedstrijden zijn niet de gemiddelde deelnemers, het zijn bovenmatig getalenteerde sporters die ervoor gekozen hebben een topsportcarrière na te streven.

Deze fase is een generale repetitie voor de volgende fase. Hier worden alle fysieke, mentale, cognitieve en emotionele capaciteiten van de atleet gemaximaliseerd. De atleet leert ook omgaan met de afleidingen van de topsport, zoals reizen, weer, verschillende wedstrijdlocaties, media, toeschouwers en moeilijke tegenstanders.

Algemene beschouwingen tijdens Trainen voor Wedstrijden:

- Zorg voor een voltijdprogramma, hoge intensiteit, individuele en positie-specifieke opleiding.
- Sporters moeten hun vaardigheden uit voeren onder verschillende concurrerende omstandigheden tijdens de training.
- Bijzondere nadruk leggen op een optimale voorbereiding door het modelleren van hoog niveau concurrentie in de opleiding.
- Blijven afstemmen en verfijnen van individuele fitnessprogramma's, herstelprogramma's, psychologische voorbereiding, en technische ontwikkeling.
- Benadruk in de individuele voorbereiding dat elke sporter de eigen sterke en zwakke punten kennen en hier mee om kunnen gaan.
- Atleten moeten ernaar streven om constant resultaten te leveren, hoge prestaties in zowel de trainingen als in wedstrijden.
- Coaches moeten consequent gebruik maken van periodisering als het optimale kader voor de voorbereiding op basis van de periodisering aanbevelingen in het Meerjaren Opleidingsplan van de betreffende sportbond.
- Coaches en atleten moeten in een planning rekening houden met de belangrijke piekmomenten en de trainingen hier op aan passen.

Fase 6. Trainen om te winnen (meisjes 18+, jongens 19+)

Deze fase is de laatste fase van het LTAD model. Medailles en het behalen van het podium zijn de primaire focus. Ze zijn nu fulltime atleten.

De vorige LTAD fasen hebben de vaardigheden, tactiek en ondersteunende capaciteiten van elke sporter ontwikkeld en geoptimaliseerd. Atleten hebben zich nu gerealiseerd wat hun volledige genetische potentieel (talent) inhoud. Ze moeten nu trainen om hun prestaties te maximaliseren en hun concurrentiepositie te handhaven op het hoogste niveau.

In deze fase hebben de topsporters de topomstandigheden van wereld niveau nodig, de beste trainingsmethoden, materiaal en omstandigheden, zoals deze worden gevraagd voor de specifieke sport.

Tegen het einde van hun carrière moeten topsporters worden voorbereid op de transitie naar een maatschappelijke carrière, scholing en voorlichting is van het grootste belang. Ook ondersteuning bij het afrainen en stimuleren tot recreatieve sport behoort tot de verantwoordelijkheid van de organisatie.

Atleten die met pensioen gaan, moeten ook worden aangemoedigd om ondersteunende functies binnen hun sport te gaan bekleden zoals coaches, officials, beheerders en sport als onderdeel van de actieve leefwijze fase.

Algemene beschouwingen tijdens de Trainen om te winnen:

- Train atleten om te pieken voor belangrijke wedstrijden.
- Resultaten zijn de eerste prioriteit.
- Atleten moeten het vermogen ontwikkelen om consistente prestaties op aanvraag te produceren.
- Coaches moeten ervoor zorgen dat de opleiding wordt gekenmerkt door een hoge intensiteit en een hoog volume.
- Coaches moeten het mogelijk maken regelmatig preventieve breaks in te lassen om lichamelijke en geestelijke burn-out te voorkomen.
- De training –wedstrijd verhouding moet worden aangepast tot 25:75, met de specifieke wedstrijdvoorbereiding en oefeningen in het percentage voor de wedstrijden.
- Trainings doelstellingen omvatten de maximalisatie en onderhoud van alle capaciteiten van de atleet.
- Atleten moeten leren zich aan te passen aan verschillende omgevingen om daar de optimale prestatie te leveren.

De 10-jaar regel

Hoe lang duurt het voor sporters de top van hun kunnen bereiken? Ongeveer 10.000 uur trainingsuren en wedstrijden. Voor de meeste atleten, vertaalt zich dit in ongeveer 10 jaar.

Onderzoek heeft aangetoond dat er 10.000 uur van kwaliteitstraining nodig is voor sporters om hun volledige potentieel te bereiken en op een elite-niveau uit te voeren. In de meeste voorbeelden van top-ranked sporters en andere toppers, zijn hun 10.000 uur meestal verzameld over ten minste 10 jaren van training en competitie.

Dit vertaalt zich in een gemiddelde van 3 uur per dag trainen voor meer dan 10 jaar. Nogmaals, dit is een gemiddelde over de spanwijdte van 10 jaar. Het is niet wenselijk om kinderen drie uur per dag te laten trainen als ze 7 jaar oud. Opleidingsuren kunnen geleidelijk worden verhoogd tijdens de adolescentie.

Uitbreiding van de hoeveelheid trainingen

Tegen de tijd dat een sporter ervoor heeft gekozen zich te specialiseren in een sport - meestal rond de leeftijd 14 - moeten ze met dagelijkse training voor die sport te beginnen. De totale trainingsduur zou moeten beginnen met 3 uur per dag of meer als ze een elite of een professioneel niveau willen bereiken.

Niet al deze trainingen zullen direct training in hun sport zijn. Veel van deze uren zullen algemene componenten zoals flexibiliteit training en fitness training (bv. hardlopen, fitness workouts) zijn.

Olympische atleten en de 10-jaar regel

Bij een groot aantal van de Amerikaanse Olympiërs die streden tussen 1984 en 1998, bleek uit onderzoek de volgende feiten:

- Amerikaanse Olympiërs begonnen deel te nemen aan hun sport op de gemiddelde leeftijd van 12,0 jaar voor mannen en 11,5 jaar voor vrouwen.
- De meeste Amerikaanse Olympiërs rapporteerde een 12 - tot 13-jarige periode van training en ontwikkeling van de kennismaking met hun sport tot het behalen van het Olympisch team.
- Amerikaanse Olympiërs die medailles wonnen, bleken 1,3 tot 3,6 jaar jonger dan hun teamgenoten te zijn toen ze kennis maakten met hun sport, wat suggereert dat medaillewinnaars geprofiteerd hebben van het op jongere leeftijd ontwikkelen van motorische vaardigheden. (Noot: Dit wil niet zeggen dat ze gespecialiseerd zijn in hun sport op jonge leeftijd, vroegtijdige specialisatie is van veel minder groot belang dan het opbouwen van allround motorische vaardigheden en het kan zelfs negatieve effecten hebben op lange termijn op de ontwikkeling van de atleet ...)

Bijlage 1

Energiesystemen in het menselijk lichaam

Inspanning leveren kost energie.

Naargelang de duur en de intensiteit van de inspanning doet het menselijk lichaam beroep op verschillende energiesystemen (zie fig. 1). Bij elke inspanning werken verschillende energiesystemen samen, maar afhankelijk van de duur en de intensiteit van de inspanning verschilt hun relatieve bijdrage tot de energielevering.

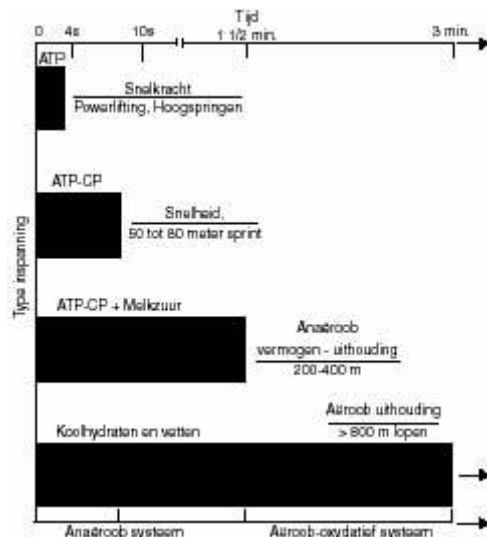


Fig. 1: verschillende energiesystemen.

Anaëroob alactisch

Korte krachtexplosies die maximaal 6 seconden duren, doen voornamelijk beroep op de 'onmiddellijke energie' die vrijkomt bij de afbraak van de in de spier opgestapelde energierijke fosfaten: fosfocreatine (CP) en adenosinetrifosfaat (ATP). Dit soort energielevering wordt anaëroob (zonder zuurstof) én alactisch (zonder lactaat of melkzuur) genoemd. De intensiteit is zeer hoog, maar de duurtijd is zeer beperkt.

Anaëroob lactisch

Voor maximale inspanningen tot ongeveer één minuut blijft de energielevering voornamelijk anaëroob (zonder zuurstof). Hierbij verzuren de spieren sterk en wordt er als gevolg daarvan melkzuur gevormd. Deze energievorm wordt daarom anaëroob lactisch (met vorming van melkzuur) genoemd.

Aëroob

Wanneer een maximale inspanning langer dan 1 minuut volgehouden moet worden (bv. atletiek 800 meter), daalt de intensiteit en zal de energielevering meer en meer met tussenkomst van zuurstof gebeuren. Deze vorm van energielevering wordt dan ook aërobe energielevering genoemd.

Bijlage 2

Groeispurt

Lengte en gewicht nemen lineair toe met de leeftijd tijdens de vroege jeugd, met een zeer kleine verschillen tussen jongens en meisjes.

Rond ongeveer 9-10 jaar bij meisjes en 11-12 jaar bij jongens, begint het tempo van de groei te verhogen. Deze versnelling in de hoogte markeert het begin van de adolescentie groeispurt, een periode van snelle groei. Het tempo van de groei neemt toe tot het een piek (Peak Height Velocity, PHV) bereikt, daarna neemt deze geleidelijk af en uiteindelijk stopt. Gemiddeld genomen sarten meisjes, hun groeispurt, bereiken PHV en stoppen ongeveer twee jaar eerder met groeien dan jongens. Individuele kinderen variëren sterk met betrekking tot wanneer de groeispurt begint, de PHV is bereikt, en wanneer de groei stopt.

Gewichtstoename

Lichaamsgewicht toont ook een goed gedefinieerde adolescentie spurt.

Peak Weight Velocity (PWV) treedt op na PHV, en is groter bij jongens dan bij meisjes. De adolescentie spurt in lichaamsgewicht bij jongens omvat voornamelijk toename in het botweefsel en skeletspieren en in mindere mate in vetmassa. Meisjes, aan de andere kant, ervaren een iets minder intense spurt in hoogte, een minder duidelijke toename in gewicht van skeletspieren, maar een continue toename van de vetmassa.