

Uzun Süreli Sporcu Gelişim Programları: Hangi Bilimsel Temellere Oturuyor?

Long Term Athlete Development Programs: On Which Scientific Grounds Are They Based?

Derleme Makale

Caner AÇIKADA¹, Tahir HAZIR²

1. Indiana Üniversitesi Halk Sağlığı Fakültesi, Kinesiyoloji Bölümü Uygulamalı Spor Bilimleri Yüksek Lisans Programı, Bloomington, 47405, IN
2. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Beytepe, Ankara, 06800.

ÖZ

Elit sporda başarı arayışlarının bir uzantısı olarak "Uzun Süreli Sporcu Geliştirme Modelleri" son yıllarda birçok ülkede yoğun bir uygulama alanı oluşturmuştur. Bu aynı zamanda da akademik dünyanın da merak konusu haline gelmiştir. Yaygın bir düşünce olarak sporda başarılı birçok ülkenin etkili olarak uyguladığı "Yetenek Modelleri" veya son yıllarda daha yaygın olarak kullanılan "Uzun Süreli Sporcu Geliştirme Modeli" uygulamalarının literatürde "Spor Katılımlı Gelişim Modeli" (DMSP) ve "Uzun Süreli Sporcu Gelişimi" (LTAD) başlıkları altında yer aldıkları görülmektedir. DMSP modelinin elit sporcular üzerinde yapılan geriye dönük sorgulamalarla "Katılım", "Özelleşme" ve "Gelişim" antrenman evreleri ile tanımlanan bir model olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bu evrelerin ortaya çıkmasının bir bilimsel kontrollü çalışmadan çok; mevcut olan uygulamaların sorgulanmasıyla antrenman evrelerinin belirlenmiş olduğu bilinmektedir. Elde edilen verilerden hareketle her antrenman evresi için kronolojik yaş aralıkları belirlenmiştir. Bunun yanında LTAD, biyolojik gelişim

ABSTRACT

Search for ways to be successful in elite sport and its extension as "Long Term Athlete Development Models" have lately become an intensive questioning and wonder in many countries, and, also, in the scientific domain as well. As a wide and popular application of "Talent ID Models" or more accepted "Long Term Athlete Development Model" term in late years, has become very effective method in many successful countries, and have been termed as "Developmental Model of Sport participation" (DMSP) and "Long Term Athlete Development" (LTAD) in the related literature. DMSP has emerged as a model by tracing back the elite athletes' training and development through questioning and naming the training stages as "Participation", "Specialization", and "Development", of already existing training application rather than as a scientific questioning. For each training stage an age range has been allocated through the obtained variables. LTAD, on the other hand is based up on biological development stages and their trainability. Biological developmental stages were named as "sensitive

evrelerini ve bu evrelerin antrene edilebilirlik ilişkilerini dikkate alan bir anlayış üzerine yapılandırılmıştır. Biyolojik gelişim evreleri farklı kondisyonel bileşenler için “duyarlı pencereler” olarak adlandırılmış; söz konusu duyarlı evrelerin optimal gelişim için önemli olduğu varsayımı öne sürülmüştür. Gelişim evreleri ve spor dallarının yapıları ilişkilendirilerek spor dalları “Erken Özelleşilen Sporlar” ve “Geç Özelleşilen Sporlar” olarak iki gruba ayrılmışlardır. Erken özelleşilen sporlar için beceri ve koordinasyon ağırlıklı ve nörolojik sistemin erken gelişimi üzerine yapılandırılmış bir varsayımla ele alınmıştır. Buna karşılık geç özelleşilen spor dalları yaklaşımı biyolojik fonksiyonların gelişimiyle ilgili olarak ilişkilendirilen kondisyonel özellikler üzerine yapılandırılmıştır. Her iki modelde de öne sürülen varsayımların kontrollü ve uzunlamasına araştırma bulgularıyla kanıtlanmamış varsayımlar üzerinden yapılandırıldıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Sporcu gelişimi, Spor modeli, Erken özelleşme, Geç özelleşme.

Key Words

Athlete development, Sport model, Early specialization, Late specialization.

1.Giriş

Yetenekli sporcu arama, bulma ve geliştirme; üst düzey sporda başarılı olma adına elit sporcu yetiştirmede son yılların önemli konularından birisi olmuştur. Elit sporcu yetiştirme anlamında “Uzun Süreli Sporcu Gelişimi” programları üst düzey sporda başarı arayan ülkelerin üzerinde dikkatle durdukları konulardan birisi haline gelmiştir. Bu konu, bilimsel bulguya dayalı araştırmaların da odak noktası haline gelmiştir. Buradan hareketle “Uzun Süreli Sporcu Gelişimi Programı” kapsamında iki modelin uygulamada yaygınlık kazanarak ön plana çıktığı görülmektedir (Balyi ve Hamilton, 1995; Cote, 1999). En yaygın ve popüler olan modellerden birincisi; ilk olarak Cote (1999) tarafından önerilen bir “tamamlayıcı yaklaşım modeli” olarak öne sürülmüş ve “Spor Katılımlı Gelişim Modeli” (DMSP-Developmental Model of Sport Participation) şeklinde adlandırılmıştır. Bu yöntem sporda rekreasyonel ve performans yollarının birlikte ele alındığı bir model olarak tanımlanmıştır. İkinci model ise “Uzun Süreli Sporcu Gelişimi” (LTAD-Long Term Athlete Development) olarak isimlendirilen ve Istvan Balyi tarafından geliştirilen (Balyi ve Hamilton, 1995); “biyolojik gelişim” ve

“sporda biyolojik evre yoğunlaşması” düşüncesinin ele alındığı söylenen modeldir. Bu çalışmanın amacı “Uzun Süreli Sporcu Gelişimi” modellerinin araştırma ve bulguya dayalı çalışmalar üzerinden; bilimsel hangi bilgiye dayalı olarak ortaya atıldıklarının ele alınıp incelenmesidir.

“sporda biyolojik evre yoğunlaşması” düşüncesinin ele alındığı söylenen modeldir.

Bu çalışmanın amacı “Uzun Süreli Sporcu Gelişimi” modellerinin araştırma ve bulguya dayalı çalışmalar üzerinden; bilimsel hangi bilgiye dayalı olarak ortaya atıldıklarının ele alınıp incelenmesidir.

2. Spor Katılımlı Gelişim Modeli: DMSP

Spor Katılımlı Gelişim (DMSP) Modeli, elit sporcular üzerinde yapılan geriye dönük farklı antrenman evreleri ve bu antrenman evrelerinde uygulanan antrenman içeriklerinin anket veya envanter yoluyla sorgulanması şeklinde elde edilmiş bilgilere dayanmaktadır. Bu nedenle söz konusu model, bir bilimsel araştırmaya dayanmaktan çok; spor geleneği ve kültürü içerisinde uygulamalara dayalı, deneme-yanılma yaklaşımları içerisinde ortaya çıkmış bir yaklaşım olarak gözlenmektedir (Cote, 1999). Elde edilen bilgilerin derlenmesinden DMSP, çocuk ve ergenlerin (adolesan) spora katılımlarında üç anahtar evrenin olduğu düşüncesinden hareket edilmektedir (Cote, 1999). DMSP’de takip edilen yol kültür, gelenek, yapı ve eldeki kaynaklara bağlı olarak

bir spordan diğerine ve ayrıca bir ülkeden diğerine farklılıklar göstermektedir. Bu konuyla ilgili ilk tanımlamayı bir eğitim modeli kavramı olarak "başlama", "geliştirme" ve "mükelleştirme" evreleri tanımlayan Bloom (1985) yapmış olmakla birlikte Cote (1999), elit spora yönelik olarak uzun süreli sporcu gelişim modelini tanımlamada DMSP'nin "katılım", "özelleşme" ve "gelişim" olmak üzere üç evreyi daha farklı terminolojilerle tanımlama yoluna gitmiştir. "Katılım evresi" 6-12 kronolojik yaş aralığındaki evreyi kapsadığını ve çocukların keyif aldıkları, eğlendikleri ve çok yönlü temel hareket becerilerini geliştirdikleri bir çevreye katılmaları yönünde cesaretlendirildikleri, teşvik edildikleri ve yönlendirildikleri bir evre olarak tanımlanmaktadır (Cote, 1999). Bunun yanında "özelleşme evresi" 13-15 kronolojik yaş aralığındaki çocuk ve ergenlerin daha az sayıda spor dalına yöneldikleri ve bir spor dalını daha çok benimsedikleri bir evreyi tanımlamaktadır. Buna karşılık "gelişim evresi" 16 yaş ve üzeri gençleri kapsayan; büyüyen, gelişen ve performans gelişimine yoğunlaşan sporcunun bir spor dalında veya seçtiği spor dalında yüksek performans düzeyine ulaşmada adanmışlık düzeyi sergilediği evre olarak kabul edilmektedir (Cote, 1999). DMSP de, yetişkin evreye gelindiğinde bir spor dalında uzmanlaşma/özelleşme evresine gelinceye kadar geçen sürede geliştirilen hareket becerisi evrelerinde iki yol benimsenir. Bunlar, (1) erken çok yönlülük ve (2) erken özelleşme yollarıdır (Ford ve diğ., 2009). Tipik olarak "erken çok yönlülük modeli"nde çocuklar daha geç gelişim evresine ulaşıncaya kadar esas veya temel sporlarında yoğunlaşmaz ve özelleşmezler (Baker, 2003). Bununla beraber aynı sporcular, daha ileri evre olan "özelleşme evresi"nde kayda değer sürelerle, içerisinde kendi veya özelleşmesi istenilen spor dalının da olduğu bir veya iki spor dalında "amaçlı oyun" ve "amaçlı çalışma/antrenman"a tabi olurlar. Buna karşılık "gelişim evresi" yıllarında sporcular kendi sporlarında daha uzun saatler "amaçlı çalışma/antrenman"a yer verirken; diğer spor dallarında "amaçlı oyun" daha az yer almaya başlar. Burada "amaçlı çalışma/antrenman";

mevcut performansın arttırılması temel amacıyla yapılandırılan önemli çalışma bileşenleri olarak tanımlanır (Ford ve diğ., 2009). "Amaçlı Çalışma Teorisi" ilk olarak Ericsson, Krampe, ve Tesch-Römer (1993) üçlüsü tarafından önerilmiş, elit sporcuların spor yaşamı evrelerinin takibi, incelenmesi ve gelişimlerinde bir yol gösterici rehber olarak kullanılmıştır. Sporcuların oyundan antrenmana, çok yönlü yaklaşımdan özelleşmeye geçişleri ile ilgili evreler ve gelişimler önceden belirlenen geçerliliği ve güvenilirlikleri test edilmiş soru ve görüşleri içeren farklı çalışma ve araştırmalarla incelenmiş ve desteklenmiştir (Cote ve diğ., 2005). "Erken Özelleşme Yolu"nda sporcular özelleşmesi istenilen spor dalına erken yaşlarda yönelir ve yoğunlaşırlar. Erken yönelim altılı yaşlar gibi olabilirken; "amaçlı çalışma/antrenman"a uzun saatler ayrılmasına karşın, diğer spor dallarına ayrılan "amaçlı oyun" göreceli olarak azdır. Cimnastik ve benzeri spor dalları "Erken Özelleşme Yolu" kapsamında yer alan sporların başında gelmektedir (Law ve diğ., 2007). Nitekim, Olimpiyat Oyunlarında yer alan cimnastikçilerin diğer daha düşük beceri düzeyine sahip uluslararası yarışmalarda yer alan cimnastikçilere oranla altı ile oniki yaşlar arası daha az sayıda farklı spor dallarında "amaçlı oyun"a zaman ayırırken; diğerlerinin ise en az üç spor dalına zaman ayırdıkları gözlenmiştir. Bununla birlikte spora ortalama olarak altı yaş civarında başlamış olmalarına rağmen tüm farklı seviyedeki (düzeydeki) cimnastikçiler arasında on altı yaşına geldiğinde Olimpiyat Oyunlarına katılanların, diğer uluslararası cimnastikçilere oranla "amaçlı çalışma/antrenman" saati toplamlarının üç kat daha fazla olduğu gözlenmiştir (Ford ve diğ., 2009). Diğer taraftan, yüzme ve benzeri spor dallarında cimnastik sporunda gözlenen yaklaşıma benzer bir yaklaşıma rastlanmamıştır. Buna karşılık, daha geç yaşlarda özelleşme ile daha iyi sporcu olma arasında bağlantı olduğunu gösteren bazı bulgulara rastlanmaktadır. Carlson'ın (1988) yaptığı araştırmalar, elit tenis oyuncularının 13-15 yaşları arası elit sayılan yaşitlarıyla kıyaslandıklarında daha az özel antrenman yaptıklarını, buna karşılık 15 yaşından son-

ra ise yaşlılarına kıyasla daha çok özel antrenmana zaman ayırdıklarını göstermiştir. Benzer şekilde Lidor ve Lavyan (2002) çalışmalarında da diğer spor dallarındaki elit sporcuların, kendi yaşlılarındaki elit-altı sporculara oranla daha geç yaşlarda ve daha çok miktarda özel antrenmanları arttırdıklarını gözlemişlerdir. Bunu destekler şekilde Moesch ve diğ. (2011) "Santimetre, Gram, Saniye Sporları (SGS)" nitelemesindeki sporlarda elit sporcuların üst düzey performansla ulaşmada, kendi yaşlılarına kıyasla özel antrenmanlara daha geç yaşlarda başladıklarını, ancak yaptıkları antrenmanlarda daha yüksek antrenman saatlerine ulaştıklarını ve üst düzey başarının gerektirdiği antrenman koşullarını sağladıklarını vurgularlar. Buna karşılık Barynina ve Vaitsekhovskii (1992) yüzücüler üzerinde yaptıkları incelemelerde daha erken yaşlarda özel antrenmana daha çok ağırlık veren yüzücülerin ileri yaşlarda ve milli takımlarda kendi yaşlıtı olan ve özelleşmeye daha geç başlayan elit sporculara kıyasla özel antrenmana daha az zaman harcadıklarını ve buna bağlı olarak spor kariyerlerini daha erken sonlandırdıklarını gözlemişlerdir. Bunu bir başka şekilde teyit eden Güllich (2007) çalışmasında ise özel antrenmana erken yoğunlaşmanın uzun süreli başarı ile iyi bir ilişki göstermediğini; aksine erken özelleşmeyle başarılı olanların ilerleyen zamanla antrenman ve yarışma gelişiminde azalan bir yapı sergilediklerini gözlemiştir. Bu konuda çalışan Lidor ve Lavyan'ın (2002) bulgularına göre elit sporcular elit-altı (elite yakın-subelit) sporcularla kıyaslandıklarında elit-altı sporcuların % 58'ine karşılık elitlerin % 70'inin spor kariyerlerinin erken evrelerinde daha çok sayıda birden fazla sporla ilgilendiklerini göstermiştir. Benzer şekilde Güllich ve Emrich'in (2006) raporunda Alman sporcular arasında uluslararası düzeyde olanların ulusal sporculara oranla kendi sporları yanında daha çok sayıda başka sporlarla da uğraştıkları, daha geç yaşta başlayanların sayıca daha çok olduğu ve bir kısmının başka sporda başlayıp kendi sporuna sonradan geçtiği belirtilmektedir. Elit sporcularda yapılan gözlemlerden elde edilen bulgular, erken yaşlarda daha çok

sayıda sporla ilgilenmenin performans yanında başka konularda da yararlı etkileri olduğunu göstermiştir.

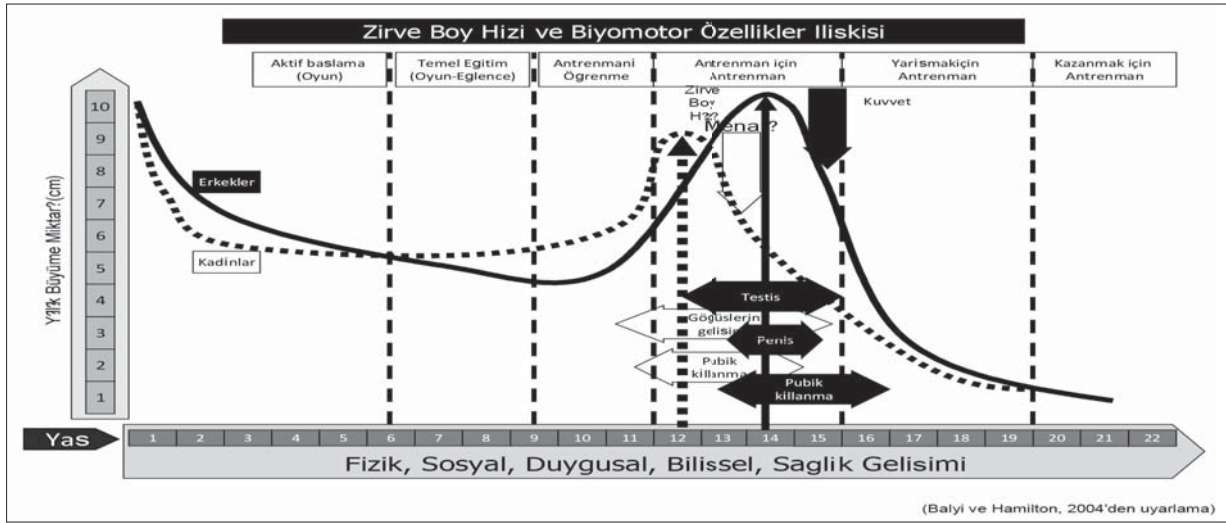
2.1.Amaçlı Oyun ve Erken Çoklu Yönelim

Baker, Cote ve Deakin (2006) "amaçlı oyun"u içsel olarak motive edici, memnuniyet uyandıran ve hoşça giden, spora katılımın erken yıllarında spor sevgisi gelişimine bağlı olarak spordan uzaklaşma sıklığını azaltan ve yetişkin yıllarda yüksek düzey performansla ulaşmada dolaylı bir etkisi olan spor aktiviteleri olarak tanımlamaktadırlar. Buna ek olarak erken yaşlarda seçilen ve çoklu sporlara yönlendirilen çocukların kendilerinden önceki erken seçilen ve bir spor dalına özelleştirilen çocuklara oranla sakatlanma risklerinin daha az olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte erken seçme ve yönlendirmenin tüm çocuklar ve spor dalları için uygun olup olmadığı sorusu tereddüt uyandırmaktadır. Birçok araştırmacı erken yaşta çoklu sporlara yönlendirmenin yararlı olup olmayacağını araştırmışlar (Baker, 2003; Williams ve Ford, 2009; Ford ve diğ., 2009) ve cimnastik gibi zirve performansın biyolojik olgunlaşmadan önce gözlemlendiği spor dallarında çok yararlı olmadığı sonucuna varmışlardır (Güllich ve Emrich, 2006; Cote ve diğ., 2009; Ford ve diğ., 2009).

Tablo 1, DMSP yaklaşımına bağlı olarak farklı elit sporculardan elde edilen bilgilerden "katılım", "özelleşme" ve "gelişim" evrelerini göstermektedir (Virus ve diğ., 1999; Cote, 1999). Anlatılanlardan da anlaşılacağı gibi söz konusu evreler; farklı ülkelerin elit spora yaklaşımlarında spor alışkanlığı ve geleneği içerisinde uygulamalarının ortaya çıkardığı kronolojik yaş aralıklarını yansıtmaktadır. Yaş aralıkları bir bilimsel veriye bağlı olarak ortaya atılmamıştır. Elit sporcuların geriye dönük olarak verdikleri cevaplardan elde edilmiş bulgulardır (Cote, 1999). Bu veriler 1990'ların içerisinde elit sporculardan elde edilmiş verilerdir ve o yıllara ait uygulamaları yansıtmaktadır. 2000'li yıllara gelirken "yetenek modelleri", "uzun süreli sporcu gelişim programları" ve "elit spor" yaklaşımlarında farklılıklar meydana gelmiştir. Bu yaklaşımlardan en dikkat

Tablo 1. DMSP yaklaşımına bağlı olarak farklı elit sporculardan elde edilen bilgilerden “katılım”, “özelleşme” ve “gelişim” evrelerini göstermektedir (Virus ve diğ., 1999; Cote, 1999).

Spor Dalı	Katılım: Spora Başlama Yaşı	Özelleşme	Gelişim
Okçuluk	12-14	16-18	23-30
Atletizm			
Sprint	10-12	14-16	22-26
Orta Mesafe Koşular	13-14	16-17	22-26
Uzun Mesafe Koşular	14-16	17-19	25-28
Yüksek Atlama	12-14	16-18	22-25
Sırık Atlama	12-14	16-18	22-25
Üç Adım Atlama	12-14	17-19	23-26
Uzun Atlama	12-14	17-19	23-26
Badminton	10-12	14-16	20-25
Beyzbol	10-12	15-16	22-28
Basketbol	10-12	14-16	22-28
Biatlon	10-13	16-17	23-26
Bobsled	12-14	17-18	22-26
Boks	13-15	16-17	22-26
Hentbol	10-12	14-16	22-26
Bisiklet	12-15	16-18	22-28
Kano	12-14	15-17	22-26
Atlama (Kadın)	6-8	9-11	14-18
Atlama (Erkek)	8-10	11-13	18-22
Binicilik Dresaj	10-12	14-16	22-28
Eskrim	10-12	14-16	20-25
Çim Hokeyi	11-13	14-16	20-25
Artistik Buz Pateni	7-9	11-13	18-25
Futbol	12-14	16-18	23-27
Cimnastik (Kadın)	6-8	9-10	14-18
Cimnastik (Erkek)	8-9	14-15	22-25
Buz Hokeyi	6-8	13-14	22-28
Judo	8-10	15-16	22-26
Modern Pentatlon	11-13	14-16	21-25
Kürek	11-14	16-18	22-25
Yelken	10-12	14-16	22-30
Atıcılık	12-15	17-18	24-30
Kayak			
Alp Disiplini	7-8	12-14	18-25
Kuzey (30 K altı)	12-14	16-18	23-28
Kuzey (30 K üstü)	10-12	17-19	24-28
Kayak Atlama	-	14-15	22-26
Yüzme (Kadın)	7-9	11-13	18-22
Yüzme (Erkek)	7-8	13-15	20-24
Tenis (Kadın)	7-8	11-13	17-25
Tenis (Erkek)	7-8	12-14	22-27
Voleybol	10-12	15-16	22-26
Su Topu	10-12	16-17	23-26
Halter	14-15	17-18	23-27
Güreş	11-13	17-19	24-27
Masa Tenisi	8-9	13-14	22-25



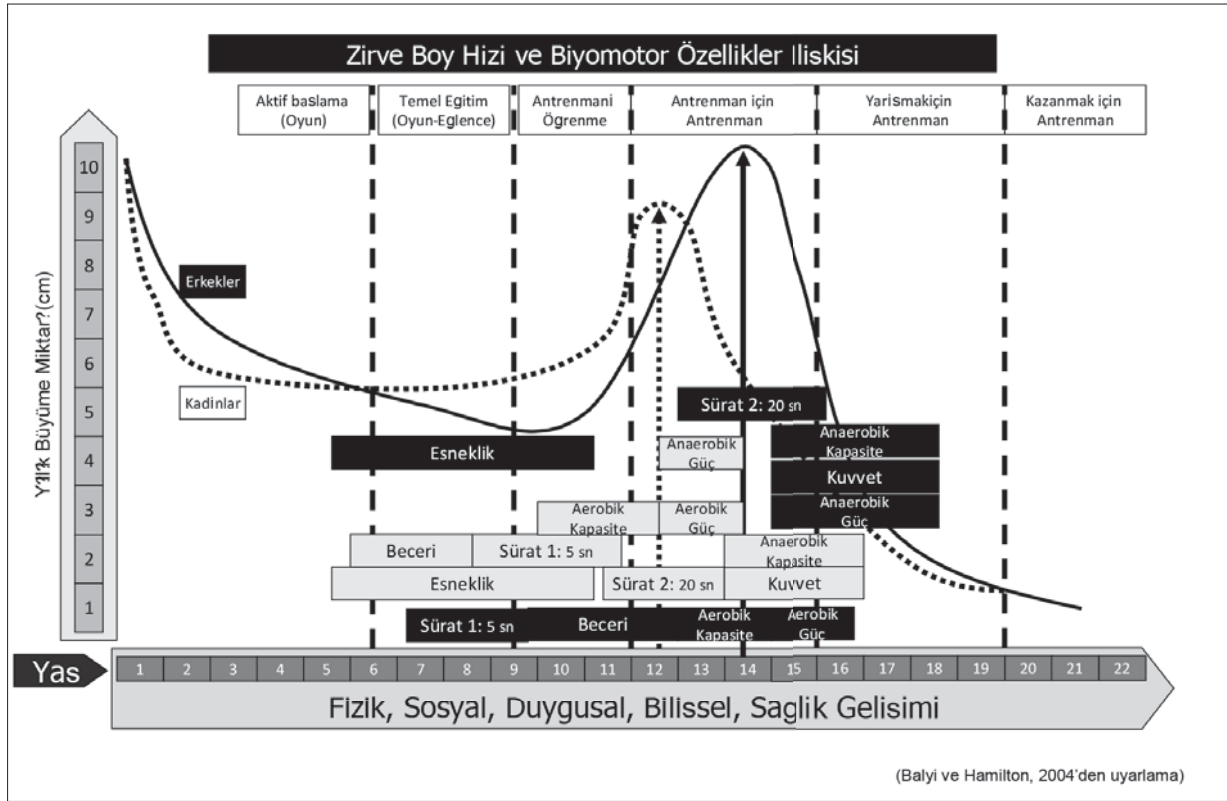
Şekil 1. Zirve boy hızı ve biyolojik gelişim ilişkisi.

çekici olanlarından birisi spora yönelimde tablo 1'de belirtilen "başlama" yaşlarında gözlenen azalmadır. Buna neden olan etkenlerin başında yetenek modellerinin yarattığı etki gelmektedir. Genel bir inanış olarak çocukların spora daha erken yaşlarda yönlendirilmesinin yeteneğin daha iyi geliştirilebileceği izleniminin yaygınlığıdır. Cimnastik ve benzeri spor dallarında olduğu gibi diğer sporlarda da daha erken yönelimin benimsenmesi ve erken yaşlarda "yetenek tarama ve seçimi" uygulamalarının çocukların spora daha erken yaşlarda yönlendirilmesindeki önemli etkenlerin başında geldiği söylenebilir. Buna bağlı olarak birçok spor dalında spora başlama yaşı daha erken yaşlara gerilemiştir. Yaşların daha erkene kaymış olması da bir bilimsel bilgi veya bulguya dayalı değildir. 1990'lı yıllarda gözleendiği gibi spor geleneği ve alışkanlıklarının bir uzantısı olarak ortaya çıkmıştır. Bilimsel temelleri zayıf olan bu yaklaşımlara; spor okulları uygulamalarının yaygınlaşması ve ticari boyut kazanması, "yetenek" kavramının bir ticari anlam kazanarak erken yaşlar için iyi bir "reklam" aracı olması; konunun ve kavramın bulguya dayalı verilerin çok dışına çıkmasına zemin hazırlamıştır (David, 1999). Yaşların daha küçük yaşlara gerilemiş olması özellikle "geç özelleşen sporlar"da farklı sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Önemli sorunların başında, yukarıda değinilen özelleşme ve çoklu sporlara yönelim konuları gelmektedir. Çocukların daha

küçük yaşlarda sahaya getirilmeleri ve daha erken özel antrenmanla tanışmaları; bu konularla ilgili sorunların daha yoğun yaşanmasına neden olduğunu düşündürmektedir. DMSP modelinin kronolojik yaşlardan yola çıkarak yapılandırılması ve biyolojik yaşla ilgili yaklaşımı göz ardı etmesi, modelin en çok eleştirilen yönü olmuştur (Katzmarzyk ve diğ., 1997; Cote, 1999; Malina ve diğ., 2004; Ford ve diğ., 2011; Lloyd ve Oliver, 2012).

3.Uzun Süreli Sporcu Gelişimi: LTAD

LTAD, DMSP'den farklı olarak uzun süreli sporcu gelişim modelini farklı fizyolojik, fiziksel ve psikolojik belirleyiciler üzerine temellendirerek biyolojik gelişim süreçlerinin (Şekil 1) bir süreklilik içerisinde oldukları temelinden hareket ederler (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004; Balyi ve diğ., 2013). Uzun süreli gelişim modelinde yer alan antrenman içerik ve yapısını açıklanan biyolojik gelişim süreçleri ile ilişkilendirirler (Şekil 2). Ayrıca, yaşam boyu sürecek bir spor kariyeri ve performans potansiyelinin uygun antrenmanlarla biyolojik süreçlerin maksimal gelişimiyle yakından ilişkili olduğu varsayımını ortaya atarlar. Bu varsayımı "Biyolojik Duyarlı Pencere" adını verdikleri hipotezle güçlendirmeye çalışırlar (Balyi ve Hamilton, 1995). Biyolojik büyümeyle yakından ilişkili olan farklı biyomotor özellik ve performans bileşenlerinin belli gelişim süreçlerinde geliştirilebilecekleri



Şekil 2. Zirve boy hızı ve farklı biyomotor özelliklerin uzun süreli sporcu gelişimi evrelerine göre gelişim yaşları.

(Şekil 2) ve genetik potansiyelin daha büyük bölümünün bu evrelerde kazanılabileceği varsayımında bulunurlar. Daha da ileriye giderek, “duyarlı pencereler” adını verdikleri evrelerde geliştirilemeyen biyomotor özelliklerin daha sonraki evrelerde geliştirilebilecek optimal potansiyelde geliştirilemeyeceğini öne sürerler (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004). Ancak bu hipotez ve varsayımlarını kanıtlayan bir araştırma bulgusu sunamazlar (Ford ve diğ., 2011; Lloyd ve Oliver, 2012). Öne sürdükleri iddia; teoriye dayalı bir varsayımdır ve kanıtlanmamıştır.

Ayrıca, spor dallarını “Erken Özelleşilen Sporlar” ve “Geç Özelleşilen Sporlar” şeklinde daha detay tanımlamış ve gruplandırmışlardır (Şekil 3). Cimnastik ve artistik buz pateni gibi bazı spor dalları içerdikleri yüksek teknik özellikler ve motor beceriler nedeniyle sinir sistemine dayalı oldukları için “Erken Özelleşilen Sporlar” tanım ve gruplamasını, ilgili motor becerilerin biyolojik olgunlaşmanın en yoğun ve hızlı olduğu yıllarda geliştirilip mükemmelleştirilmesi gerekliliği üzerine temellendirmişlerdir (Balyi ve Hamilton, 1995; Moesch ve diğ., 2011). Bir başka ifadeyle

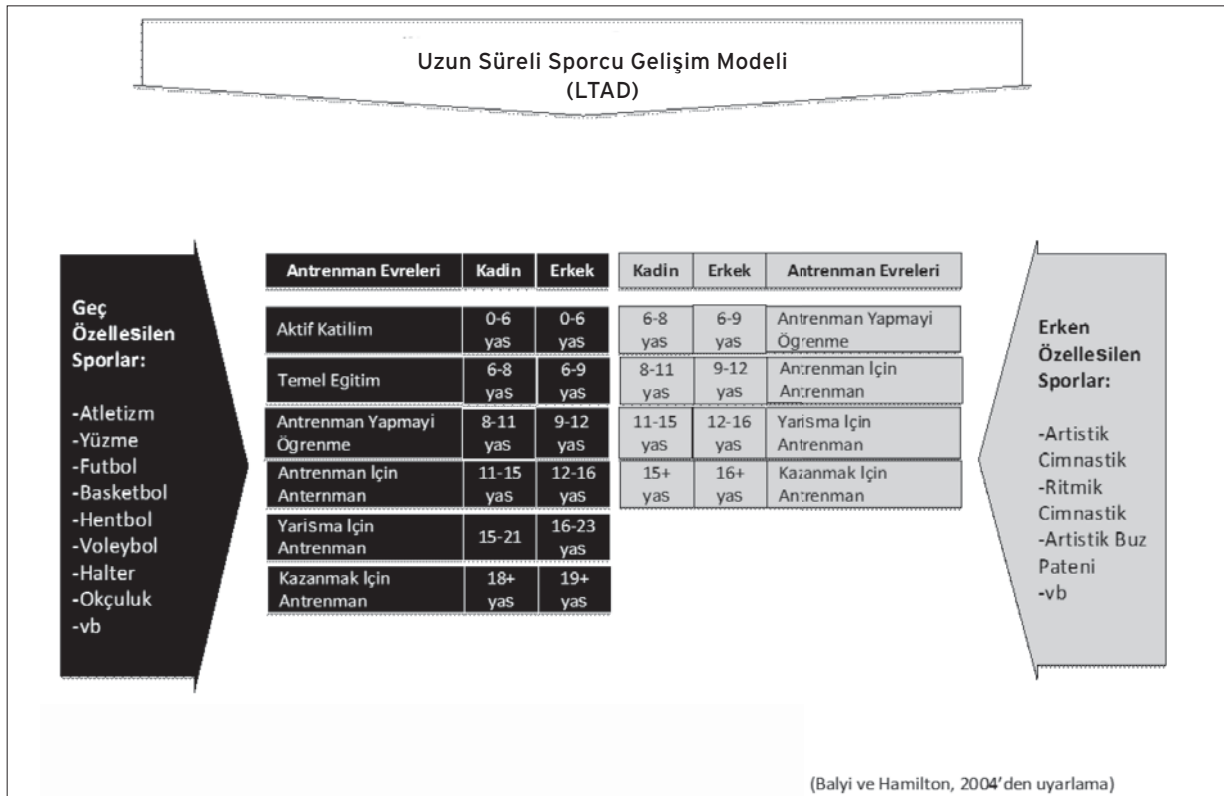
tek bir spor dalına yoğunlaşma ve özelleşmeye erken başlanır. Tek bir spor dalına erken başlanması, özellikle üst düzey performansın biyolojik tam olgunlaşma yıllarından önce olduğu spor dallarında gerekli olduğu varsayımı öne sürülür (Balyi ve Hamilton, 1995; Ford ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013). Buna karşılık “Geç Özelleşilen Spor Dalları” içinse “metabolik antrenman uyumu” gerekliliği öne sürülür. Bu nedenle, “biyolojik fonksiyon sistemlerinin” yoğunlaşmış özel antrenmanlarla uyarılması ve antrenman uyumu için daha ileri düzeyde “biyolojik olgunlaşmanın” zorunlu olduğu ileri sürülür. Her ne kadar, bir kısım motor becerilerin olgunlaşmayla ilişkili durumları farklı çalışma ve araştırmalarla belgelenmiş olsa da (Malina ve diğ., 2004); öne sürülen varsayımı destekleyen LTAD’de öne sürülen varsayımları sorgulayan özel ve uzunlamasına bir çalışma ve araştırma bulunmamaktadır (Baker ve diğ., 2009; Vaeyens ve diğ., 2008; Vaeyens ve diğ., 2009; Gulbin ve diğ., 2013; Ford ve diğ., 2009; Barreiros ve diğ., 2014; Lang ve Light, 2010; Ford ve diğ., 2011). Bu nedenle LTAD Modeli büyüme ve gelişme teorileriyle ilgili var-

sayımlar üzerine temellendirilerek benimsenmiş bir modeldir (Ford ve diğ., 2011).

3.1. Erken ve Geç Özelleşme Sorunu

Yüzme ve benzeri sporlar geleneksel olarak erken başlanan sporlardan birisi olmakla birlikte yukarıda açıklanan LTAD modeline göre “geç özelleşilen spor dalları” kapsamında değerlendirilmektedir (Balyi ve Hamilton, 1995; Ford ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013). Ancak, çocukların yüzmeye erken yaşlarda başlaması nedeniyle uygulamada “erken özelleşilen sporlar” yapısına bürünmüştür. Balyi ve Hamilton'un (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004; Balyi ve diğ., 2013) tanımlarında yer alan “duyarlı pencereler” yapısına göre erken özelleşilen sporlar için dört; geç özelleşilen sporlar için ise altı antrenman evresi tanımlanır (Şekil 3). Erken ve geç özelleşilen spor dalları modelleri ve antrenman evreleri incelendiğinde; her iki modelde de gerçekte birbirinin aynı olan dört evrenin yer aldığı görülür (Şekil 3). Açıklanan bu ortak evrelerin antrenman evreleri ve gelişimleri, geliştirilmesi

gerekli özellikler, özelleşme ve bir spor dalına yoğunlaşma evreleri tamamen benzer olmakla birlikte; geç özelleşilen spor dalları için bu antrenman evrelerinin buluş çağı sonrasında olması önerilmektedir (Balyi ve Hamilton, 1995; Ford ve diğ., 2011). Geç özelleşilen spor dalları modeli için yukarıda belirtilen ortak dört antrenman evresinin, “katılım” ve “fundamental” veya “temel gelişim” evrelerinden sonra gelmesi gerektiği, böylelikle çocukların hem yaşam hem de bu evrelerden sonra gelen antrenman evreleri için hazır olmaları yönünden mümkün olduğu kadar çok ve farklı temel becerileri öğrenmeleri gerektiği varsayılır. Geç özelleşilen spor dalları modeli için sözü edilen bu iki antrenman evresinin cimnastik gibi erken özelleşilen spor dalları modelinde yer almadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte; bu evrelerin “Antrenman Yapmayı Öğrenme” olarak adlandırılan ilk evre içerisinde hızlı bir şekilde ele alındığı ve içerisinde eritildiği ve bu evrenin hızlandırılarak özelleşmeye hızlı bir şekilde yönelindiği vurgulanmaktadır. Özelleşimin hızlandırılması ve antrenmanın bir spor



Şekil 3. LTAD modeline göre Erken ve Geç Özelleşilen Spor Dalları ve Antrenman Evreleri Kronolojik Yaşları.

dalına yoğunlaştırılması özellikle teşvik edilir. Bu durum "geç özelleşilen spor dalları" modelinde çocukların aşırı antrenman yorgunluğu ve "burn out" etkisi ve sporu bırakma eğilimi yaratması nedenleriyle on yaşına kadar teşvik edilmemesi ve önerilmemesi öne sürülür (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004; Balyi ve diğ., 2013). "Erken Özelleşilen Sporlar" modelinde "Antrenmanı Yapmayı Öğrenme" evresi arkasına; "Antrenman için Antrenman", "Yarışma için Antrenman" ve "Kazanma için Antrenman" evrelerinin takip etmesi önerilmektedir. Her evrenin farklı kronolojik yaşta olması ve buna bağlı olarak farklı biyolojik evrede olunması ve yetiler sunması farklı antrenman içeriklerinin olmasına zemin hazırladığı üzerinde durulur (Balyi ve Hamilton, 1995; Ford ve diğ., 2011). Bununla birlikte her evrenin farklı bir biyolojik evre olduğu ve "fırsat penceresi" sunduğu; uygun antrenman uygulamasıyla büyüme ve gelişmenin uygun bir şekilde uyarılarak genetik potansiyelin tümüyle realize edilmesi hatta geliştirilmesinin sağlanacağı bir fırsat sunduğu varsayımı öne sürülür. Daha da önemlisi, bunun anılan göreceli evrede yapılamaması halinde genetik potansiyelin tümüyle veya optimal oranda aktive edilmesinin daha sonraki bir evrede mümkün olamayacağı öne sürülür (Balyi ve Hamilton, 2004; Balyi ve diğ., 2013). Ancak, öne sürülen bu varsayımın yapılan çalışmalarla bu güne kadar kanıtlanmadığı bilinmektedir.

Yüzme ve benzeri türden spor dalları için erken özelleşme ve antrenmanın özelleşmesi; LTAD'de çok yönlü sorunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Özellikle cimnastik, artistik buz pateni veya ritmik cimnastik gibi çok karmaşık teknik ve beceri gerektirmeyen yüzme ve benzeri spor dallarında yüksek yoğunluklu aerobik ve/veya anaerobik ağırlık içerikli antrenman yaklaşımı erken başlayan çocuklarda sorun yaratabileceği üzerinde durulur. LTAD modeline göre İngiliz Yüzme Federasyonu gözlemlerinden elde edilen deneyim ve uygulamalardan edinilen bilgilere göre modelin yorumlanmasında farklı yaş gruplarında fazladan antrenman hacmi uygulamasına gidilebildiği gözlenmiştir. Buna göre

8-11 ve 11-14 yaş kızlarda ve 9-12 ve 12-15 erkeklerde (Sırasıyla 8000-16000 m/4-6 ve 24000-32000 m/6-12 antrenman birimi haftada) yapılan haftalık antrenman hacmi (yüzme mesafeleri, m) uygulamalarının antrenör önerileri ve öngörülerinin çok üzerinde olduğu belirtilmiştir (Lang ve Light, 2010). İngiltere'de belirtilen bu antrenman mesafelerine karşılık Avusturalya'lı 8-12 yaş grubu erkek ve kız yüzücülerin haftalık 3-5 antrenman sayısı başına 2000-3500 metre yüzdükleri (Haftalık toplam 6000-17500 metre), 11-13 kız ve 12-14 erkek yüzücülerin haftalık 4-6 antrenman sayısı başına 3500-6000 metre (Haftalık toplam 14000-36000 metre) yüzdükleri belirtilmektedir (Lang ve Light, 2010). Yaş grupları için belirtilen uygulama mesafelerinden LTAD ile ilgili farklı ülkelerdeki uygulama yorumlarının farklı olduğu ve bu farklılığın farklı ülkelerin kültür ve çevre etkenleriyle ilgili olarak yüzme antrenörlerinin yorumlarından kaynaklandığını düşündürmektedir. LTAD modeli olarak "yüzmede takip edilecek yol" veya modelin uygulamada yorumlanmasıyla ilgili olarak yüzmenin "geç özelleşilen spor dalları" kapsamında İngiliz Amatör Yüzme Birliğince (ASA); (1) fundamental veya temel eğitim (Erkek çocuklar 6-9 yaş, kız çocukları 5-8 yaş), (2) antrenman yapmayı öğrenme (Erkek çocuklar 9-12 yaş, kız çocukları 8-11 yaş), (3) antrenman için antrenman (Erkek çocuklar 12-15 yaş, kız çocukları 11-14 yaş), (4) yarışma için antrenman (Erkek çocukları 15-18 yaş, kız çocukları 14-16 yaş), (5) kazanmak için antrenman (Erkek çocukları 18 yaş ve üzeri, kız çocukları 16 yaş ve üzeri) ve (6) koruma/emeklilik evreleri olarak yorumlanmaktadır (ASA, 2003). Verilen yüksek hacimli yüzme mesafelerinden hareketle yüzmede erken yoğunlaşma ve özelleşmenin olduğu; yüksek hacimli ve sık antrenman (Haftalık antrenman sayıları) uygulamasına yönelinerek "katılım, temel eğitim ve eğlence" için zaman yaratılmayarak "oyun eğilimli" bir katılım yaklaşımı sergilenmediği, modelin teorik temelinde belirtildiği ve önerildiği gibi temel teknik bileşenlere ve beceri gelişimine gidilmediği görülmektedir (ASA, 2003; Balyi ve Hamilton, 2004; Lang ve Light, 2010; Balyi ve diğ., 2013).

Ayrıca, LTAD'nin "yüzmede takip edilecek yol" kavramının yorumlanmasında farklı ülkelerde uygulanan farklı antrenman hacimlerinden hareketle; kavramın tüm sporlarda ve farklı ülkelerde yorumlanmasında; antrenörlük algı, uygulama ve antrenör eğitimi etkisine çok açık olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle, LTAD modelinin farklı sporlar ve biyolojik evreler için daha fazla belirlenmiş bir antrenman miktarı tanımına gereksinim olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle LTAD modelinin antrenman ve antrenörlük yönlerinden beklenen bilimsel alt yapıya yeterince sahip olmadığı ve subjektif yoruma ve antrenörlük bilgi ve gözlemine çok açık olduğunu göstermektedir.

3.2. Çok Yönlülük ve Erken Özelleşme Sorunları

Diğer taraftan, LTAD çalışmaları yüzme ve benzeri spor dallarında erken yaşlarda temel becerilerin geliştirilmesi ve mükemmelleştirilmesi ve bunların daha sonraki yıllardaki gelişim evrelerine aktarımlarının avantajlarıyla ilgili hemen hemen hiç bilgi sunulmadığı öne sürülmektedir. Bunun yanında bazı uzmanlar erken özelleşme yanında erken farklı alanlara yönelim konusunu gündeme getirmektedirler (Cote ve diğ., 2007). Bir kısım araştırmacılar erken yaşlarda farklı spor dalları ile uğraşmanın ve yoğunlaşmanın fiziksel, bilişsel, duygusal ve psiko-sosyal çevreye ilişkin çeşitli beceri ve deneyimlerin kazanılmasını sağladığı üzerinde durmaktadırlar (Moesch ve diğ., 2011). Yine, bu yaklaşımın daha sonraki elit spor aşamasında iç motivasyonu sağlayarak gönüllü katılımı teşvik ettiği varsayımı öne sürülmektedir (Moesch ve diğ., 2011). Daha da önemlisi, farklı sporlardan kazanılan deneyim ve becerilerin sporcunun özelleştiği kendi sporundaki özel becerilerin geliştirilmesi ve uygulanmasında yardımcı olabileceği ve üst düzey performansla ulaşmada spor kariyerinin ileri aşamalarında kazanım olacağına vurgu yapılmaktadır. Yapılan genel bir varsayıma göre katılım ve temel gelişim (fundamental) evrelerinde farklı sporlara katılımla öğrenmeye bağlı olarak bir spordan diğer spora hem fiziksel hem de bilişsel

olarak daha çok pozitif aktarım olduğu gözlenmiştir. Yine, yapılan bu varsayımlardan hareketle; bir kısım sporlarda elit performans düzeyine ulaşabilmenin erken evrelerde farklı sporlarla uğraşmaya bağlı elde edilen deneyim ve becerilerle olabildiği öne sürülmektedir (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004; Cote ve diğ., 2007; Moesch ve diğ., 2011; Balyi ve diğ., 2013). Bununla birlikte üst düzey performansla ulaşmada "geç özelleşmenin" daha yararlı olduğu yönünde bulgular da bulunmaktadır (Moesch ve diğ., 2011). Elit tenis oyuncularını, atletler ve yüzücüler üzerinde yapılan bir çalışmada erken katılım evresinde elitlerin elit olmayan sporculara oranla daha az saat antrenman yaptıkları gözlenmiştir. Özellikle, erken evrelerde daha çok antrenman saati olan yüzücülerin; daha geç evrede özelleşen yüzücülere oranla ulusal takım düzeyinde daha az antrenman saati yaptıkları ve yüzme kariyerlerini daha erken sonlandırdıkları gözlenmiştir (Moesch ve diğ., 2011).

Bununla birlikte Moesch ve arkadaşlarının (2011) yaptıkları gözlemlere göre erken yaşlarda özelleşilen spor dalının yanında farklı sporlarla da ilgileniliyor olunması; farklı antrenmanlar veya gruplar arasında fark olması ya da belli bir spor dalında başarının ön tahmin belirleyicisi (prediksiyon) olmadığını vurgulamaktadır. Elde edilen bulgulardan hareketle yüzmenin SGS türü olduğu sporlardan birisi olarak SGS sporlarında buluş çağı sonrası ergen dönemde uygulanan özelleşme antrenmanlarının organizasyon ve uygulamalarının uluslararası başarıda önemli etkenlerin başında geldiği ve belirleyicisi olduğu bildirilmektedir (Moesch ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013). Ayrıca, yüzme gibi göreceli olarak daha az teknik içeriğe sahip SGS sporlarından olmayan sporlara kıyasla fiziksel kapasitenin geliştirilmesine bu dönemde daha çok zaman ayrılabilceği üzerinde durulmaktadır. Bir başka ifadeyle bu evrede özel antrenmana ayrılan süre ve yapılan antrenmanların miktarının; üst düzey başarıda daha önemli olduğu, erken yıllarda yer alan evrelerde yapılan özel antrenmanlara kıyasla daha belirleyici olduğu bildirilmektedir (Moesch ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013).

Anlatılanlara ek olarak ayrıca üst düzey yüksek performansa ulaşmada büyük kitlelerden hareketle yukarı çıkıldıkça eliteleşmeyle ortaya çıkan azalan sporcu sayısı ile gösterilen geometrik üçgenin (piramit) elit sporda gözlenen yapıyı var olandan daha fazla basite indirgediği ve gerçek gelişim şeklini göstermediği vurgulanmaktadır (Green, 2005). Geometrik üçgen yapı ile gösterilen gelişim süreci, bir linear model gelişimi varsayımı ile hareket edilmekte olduğu ve gerçek yetenek aktarımını/ilerleyişini açıklamakta yetersiz olduğu vurgulanmaktadır. Özellikle geç gelişen ve yetenek modeline geç giren veya erken model dışına çıkan; yetenek olarak seçilmiş olup da ilerleme göstermeyen adayların durumunun yansıtılmasında; geometrik üçgen veya piramit modelinin yeterli olmadığı açıklanmaktadır. Farklı LTAD yetenek programlarında gösterildiği gibi, araştırma bulgularıyla yetenek gelişiminin takibinde ortaya çıkan ilişkisel uyumsuzlukların; ortaya çıkan bulguların açıklanmasında yeterli olmadığını ve bu ilişkinin bir geometrik şekil ve bir linear ilişki ile açıklanmasının uygun olmayacağı gösterilmiştir (Green, 2005; Shilbury ve diğ., 2008). Elde edilen bulgulardan LTAD yetenek modelinde alt performans sıralarından yukarı, elit sıralara yükselişte izlenen yolun bir non-linear yol olduğu; yükselişte performansın ön tahminle belirlenmesinin mümkün olmadığı; özellikle buluş çağı öncesi, buluş çağı ve gençlik döneminden yetişkin veya olgunluk dönemine geçiş evrelerinde performansın çizdiği yolun oldukça değişken olduğu belirtilmektedir (Ford ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013).

4. Gelişim Evreleri ve Aerobik Antrenman:

Yapılan çalışmalarla, çocukların aerobik kapasitelerinin büyüme ve gelişmeyle; merkezi ve çevresel kalp-dolaşım sistemi, kas fonksiyonu, vücut kompozisyonu, hücresel ve metabolik kapasite ile çok yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir (Rowland, 1985). Ayrıca, çocukların anatomik, nörolojik, kas ve hormonal sistem ve fonksiyonlarda çok farklı gelişim ve olgunlaşma hız ve miktarı sergileyebildikleri gösterilmiştir (Rowland,

1985; Malina ve diğ., 2004). Sistemlerde gözlenen bu farklılıklar; çocuklar arasında gözlenen farklılıklardan da ayrıca etkilenmektedir (Malina ve diğ., 2004). Bu nedenlerle aerobik kapasite ve bileşenlerinin çocukluk ve adolesan evrelerde gelişim ve ilerlemeleri farklı hızlarda meydana gelmektedir (Malina ve diğ., 2004; Ford ve diğ., 2011). Bununla birlikte çocukların çok erken yaşlardan başlayarak yüksek aerobik kapasite sergiledikleri yaygın bir şekilde gösterilmiştir (Armstrong ve Welsman, 1994; Viru ve diğ., 1999; Boisseau ve Delamarche, 2000). Yapılan bir kısım çalışmalarda aerobik kapasitenin farklı antrenman türlerine farklı antrenman cevabı verdiği gösterilmiştir (Boisseau ve Delamarche, 2000). Yine, yapılan gözlemlerden hareketle çocuklarda düşük şiddetli antrenmana oranla yüksek şiddetli aerobik antrenmana daha iyi cevap verdikleri ve bu nedenle önerildiği görülmektedir (Tolfrey ve diğ., 1998; Williams ve diğ., 2000). Mahon yaptığı gözlemlerden (Mahon, 2008) düşük şiddetli aerobik antrenmanların çocuk ve adolesanlarda düşük düzeyli antrenman uyarıcı etkisi yarattığını belirtmiştir. Yapılan gözlemler büyümekte olan çocukta aerobik kapasite ve gücün bileşenleri ve katkıda bulunan etkenlerin gelişim hız ve miktarlarının farklı olması nedeniyle bir linear yapı yerine non-linear yapıda meydana geldiğini göstermiştir. Bu nedenle büyüme ve gelişmenin farklı evrelerinde ve aynı ve farklı cinsiyetlerde antrenmana verilen cevapların farklı oldukları gösterilmiştir (Malina ve diğ., 2004; Ford ve diğ., 2011). Ayrıca, buluş çağı öncesi; buluş çağı ve erken adolesan evrelerde zirve boy hızına (ZBH) bağlı olarak çok büyük kişisel farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Bu nedenlerle çocuk ve genç sporcuların antrene edilebilirlikleri; cinsiyet ve bireyler arası farklı biyolojik etkenlere bağlı olarak önemli miktarlarda farklılık gösterdiği gözlenmiştir (Malina ve diğ., 2004; Ford ve diğ., 2011). LTAD modeli kavramında farklı gelişim evrelerine "duyarlı pencereler" adı verilmiştir ve bu kavram Naughton ve arkadaşlarının bulgularıyla desteklenmektedir (Naughton ve diğ., 2000). Buna göre farklı biyolojik evrelerde yapılan antrenmanlara aerobik kapasitenin ben-

zer cevaplar vermediği gözlenmiştir. Viru ve diğ. (1999); yaptıkları bir çalışmada “duyarlı pencere” kavramına atıfta bulunarak uzun süreli bir çalışmada VO_{2maks} ’ın duyarlı olduğu biyolojik evrenin kız ve erkek çocuklarda 12-16 kronolojik yaşlar arasında olduğuna değinilmektedir. Buna karşılık Rowland (1985); zirve VO_{2maks} ’a duyarlı pencerenin erkek çocuklarında ZBH’dan hemen önce % 10.1, kız çocuklarında ise % 8.8 oranlarında gösterilen gelişimle; aerobik kapasite ve gücün geliştirilmesiyle ilgili “duyarlı pencere” konusunda oldukça farklı biyolojik ve kronolojik yaş aralığı olduğunu göstermiştir. Elde edilen bu farklı bulgularla ilgili olarak Ford ve diğ. (2011); literatürde yer alan tutarsızlıkların farklı uzunlamasına ve kesitsel çalışmalarla ilgili sorunlardan, kullanılan deneklerin farklı antrenman düzeylerine bağlı olarak antrenmanlara verdikleri farklı cevaplardan kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Yapılan bu gözlem ve çalışmalardan ve ortaya çıkan tutarsızlıklardan hareketle LTAD modelinde öne sürülen “duyarlı pencere” kavramının ve süreçlerinin tanımlanmasının (Balyi ve Hamilton, 1995; Balyi ve Hamilton, 2004; Balyi ve diğ., 2013) belirtildiği kadar kolay olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, belirtilen duyarlı pencerelelerde veya adolesan yıllarında yapılmış düşük veya yüksek şiddetli aerobik antrenman çalışmalarıyla VO_{2maks} ’ın, fizyolojik, antrenman veya performans kapasite düzeyinin daha iyi veya kötü olduğunu gösterir herhangi bir kontrollü araştırmaya rastlanmamıştır.

5. Gelişim Evreleri ve Yüksek Şiddetli (Anaerobik) Antrenman

Yüksek şiddetli çalışmaların başında gelen sürat gelişiminin LTAD modeli içerisinde iki önemli evre veya “duyarlı pencere”de ele alınabileceğine atıf yapılmaktadır. Bunlardan birincisi kız ve erkek çocukları için 5-9 yaşlar arası olurken; ikincisi kızlar için 12, erkek çocuklar için ise 15 yaş olarak belirtilmektedir (Beunen ve Malina, 1988; Viru ve diğ., 1999, Balyi ve Hamilton, 2004; Malina ve diğ., 2004). Kız ve erkek çocukları için birinci duyarlı pencere olarak öne sürülmüş olan 5-9 yaşları arası kas fosfajenle-

rinin gelişimi ile ilişkilendirilerek; sprint sürati, kısa hızlı sürat ve çabukluk hareketleri fizyoloji temelinde düşünülmüştür. İkincisi ise laktik anaerobik enerji üretim mekanizması ve süratte devamlılık fizyolojisi ile ilişkilendirilmiştir (Viru ve diğ., 1999; Malina ve diğ., 2004). Sprint sürati gelişimi biyolojik olarak sinir sistemi gelişimi ile daha çok da beceri ve koordinasyonla ilişkilendirilmiştir (Borms, 1986; Viru ve diğ., 1999; Malina ve diğ., 2004).

Tüm çocukluk süresi boyunca sürat gelişimi kasın enine kesit alanı ve boyunun büyümesiyle, biyolojik ve metabolik değişimlerle, morfolojik değişimlere bağlı olarak kas ve tendon yapılarında meydana gelen değişimler, nöral ve motor gelişimler, biyomekanik ve koordinatif değişimler etkisiyle açıklanmıştır (Borms, 1986; Viru ve diğ., 1999; Malina ve diğ., 2004; Ford ve diğ., 2011). Çocukluğun ilk evresinde gözlenen bu karmaşık ve entegre biyolojik değişimlerin sürat gelişiminden sorumlu olduğu belirtilmektedir. İlk başlangıç uyumlarına bağlı olarak meydana gelen biyolojik gelişim ve olgunlaşma; erken gelişim evresinde merkezi sinir sisteminin gelişimi ile ilişkilendirilmektedir (Borms, 1986; Viru ve diğ., 1999).

Belirtilen ikinci “duyarlı pencere”nin rolü ve önemi Viru ve arkadaşları tarafından destek görmüş, bu periodda meydana gelen sürat antrenmanlarına dayalı kazanımların kız ve erkek çocuklarda hormon bağımlı hızlı kasılma kas lifi seçili hipertrofi temelli olduğu ve kronolojik yaş bağımlı olmaktan çok; biyolojik olgunlaşma ve yaşla ilgili olduğu varsayımında bulunulmuştur (Viru ve diğ., 1999). Ancak, çocukluk döneminde süratin geliştirilmesiyle ilgili yapılan çok sınırlı sayıdaki araştırmalar incelendiğinde sürat gelişimi mekanizmasını neyin etkilediği konusunun tam olarak açıklanmadığı görülmektedir. Venturelli ve arkadaşlarının (2008), genç futbol oyuncularını üzerinde sürat gelişimini neyin etkilediğine ilişkin yaptıkları bir çalışmada; sürat miktarında meydana gelen değişimle ilgili koordinasyon antrenmanı ile klasik linear sürat antrenmanı çalışmasında gözlenen gelişiminin, adolesan evre öncesi gelişimle aynı olduğu bu-

lunmuştur. Bu bulgular, koordinasyon gelişiminin rolü ve nörolojik kontrolün sürat gelişiminde daha baskın öğeler olduklarını göstermektedir. ZBH evresinde gözlenen sürat performansındaki artışların antrenman etkisinden çok üye uzunluğuna bağlı meydana geldiğini göstermektedir. Bir kısım çocuklarda hızlı fiziksel uzamanın motor koordinasyon bozukluğuna ve "adolesan tuhafılık" adı verilen bir etkiye neden olacağı üzerinde durulsa da bu evrede meydana gelen sürat performansı artışlarının üye uzunluğu ile daha iyi açıklandığı üzerinde durulmaktadır (Beunen ve Malina, 1988; Philippaerts ve diğ., 2006). Bir kısım araştırmalar sprint antrenmanlarının 11 yaşındaki çocuklarda (Eriksson, 1980) ve adolesan erkek çocuklarda (Cadefau ve diğ., 1990; Fournier ve diğ., 1982) anaerobik metabolizma da substrat konsantrasyonu ve enzim kullanımı değerlerini arttırdığını göstermişlerdir. Ancak, adolesanlarda antrenmana bağlı meydana gelen değişim miktarının yetişkin değerlerinin altında olduğu ve kaydedilen antrenman uyumu değerlerinin antrenman yapılmayan evrede biyolojik olgunlaşma etkisiyle kaybedildiği gösterilmiştir (Fournier ve diğ., 1982). Yapılan bu çalışmalarla birlikte anılan çalışmaların bir-kaç ayla iki yıl arasında kısa-uzun süreli çalışmalar şeklinde ve enine kesit çalışmalar olduğu; farklı spor dallarında sürat gelişimiyle ilgili olarak LTAD modelinde öne sürülen savları sorgulayan uzun süreli çalışmaların bulunmadığı görülmektedir. Bu nedenle çocuk ve gençlerin sürat antrenmanı ve sürat antrenmanlarına uyumu konusu bir açıklık kazanmamıştır.

Pediyatrik literatürde çocukların antrenman içeriği konusunda anaerobik antrenman içeriği yerine aerobik antrenman içeriği ağırlığı önemi konusunda bir eğilim bulunmaktadır. Genel olarak şiddeti yüksek anaerobik alıştırmaya veya antrenman; 30 saniye ile 2-3 dakika arasında uygulanan yüksek anaerobik yapılu süratte dayanıklılık türü laktik anaerobik metabolik enerji yolu ağırlıklı, yüksek kan laktat değeri olan çalışmalarla ilişkilendirilmektedir (Berthoin ve diğ., 2003). Bu çalışmalara karşı olarak farklı tartışmalar dillendirilmiş; çocuk ve adolesanla-

rın henüz yetişkinler düzeyinde olgunlaşmamış kas kitlesine sahip olmaları ve çalışmayı daha düşük pH düzeyinde sürdürememeleri nedeniyle alıştırmaya sonrası daha az kan laktat konsantrasyonu düzeyine sahip oldukları belirtilmiştir (Eriksson ve Saltin, 1974). Ayrıca, aerobik gücün aksine maksimal anaerobik güç ve kapasitenin büyümeyle arttığı üzerinde durulmaktadır (Falgairrette ve diğ., 1991; Malina ve diğ., 2004). Buna ek olarak, çocuk ve adolesanların henüz tamamlanmamış kas biyolojik olgunlaşma düzeyi nedeniyle yetişkinlere oranla daha düşük anaerobik performans düzeyi ile ilişkili olarak; biyolojik olgunlaşması tamamlanmamış durumda yüksek şiddetli antrenman yaptırılmasıyla ilgili zararlı etki konusunda bilimsel bir veri bulunmadığı kaydedilmektedir (Bar-Or, 1995). Ayrıca, çocuk ve adolesanların laktik anaerobik çalışmayla ilgili fosfofruktokinaz aktivitesi değerleri ile ilgili verdikleri cevaplar konusunda çelişkili bulgular olduğu kaydedilmektedir (Haralambie, 1982; Berg ve diğ., 1986). Bir kısım çalışmalar çocuk ve adolesanların anaerobik çalışma sonrasında daha hızlı normale döndüklerini göstermiştir (Hebestreit ve diğ., 1993; Ratel ve diğ., 2002). Buna ek olarak ayrıca erken yaş ve evrede yüksek şiddetli laktik anaerobik çalışmaların bir biyolojik stres yarattığı ve bu stresin daha sonraki yıllarda anaerobik çalışma/antrenman kapasitesi üzerine negatif bir etki yapacağı düşüncesi yaygın olmakla birlikte; bu düşüncüyü destekleyecek bir araştırma bulgusu bulunmamaktadır.

6. Büyüme Evreleri ve Kuvvet Antrenmanı

Balyi ve Hamilton'un açıkladıkları LTAD modeline göre kuvvet gelişiminin her zaman antrene edilebileceğine; ancak optimal kuvvet gelişimi için "duyarlı pencere" ve bununla ilgili olarak "antrene edilebilirlik penceresi"nin kız ve erkek çocuklar için kullanılması gerektiğini ileri sürmektedirler (Balyi ve Hamilton, 2004). Optimal kuvvet antrene edilebilirlik duyarlı penceresinin erkek çocuklar için ZBH'dan yaklaşık 12-18 ay, kız çocukları içinse ZBH'dan hemen sonra veya menarş'ın hemen başlamasıyla birlikte oldu-

ğu ileri sürülür. Belirtilmiş olan bu saptamayla birlikte; sürat gelişiminde olduğu gibi, "antrene edilebilir duyarlı pencere" kavramına ilişkin araştırmaların sınırlı olduğu; kuvvet antrenmanlarıyla ilgili ve ZBH ile ilişkili, büyüme ve gelişmeyi içerisine alan şekilde uzunlamasına bir çalışmanın bulunmadığı görülmektedir. Kuvvetle ilgili yapılan sınırlı çalışmalar genel olarak farklı olgunlaşma yaşları ile kuvvetin antrene edilebilirliği üzerine yönelmiştir. 8 haftalık bir kuvvet antrenmanı çalışmasında 16.8 yaş post-pubertal grupta 10.5 yaş pre-pubertal gruba oranla daha yüksek kol ve bacak kuvveti gelişimi olurken; pre-pubertal grupta sırt ve abdominal kuvvet değerlerinde daha yüksek değerler gözlemlendiği belirtilmiştir (Vrijens, 1978). Bununla birlikte farklı olgunlaşma grupları arasında yapılan kuvvet gelişimine ilişkin çalışmalarda gruplar arasında gelişim oranları yönünden fark bulunmamıştır (Lillegard ve diğ., 1997; Pfeiffer ve Francis, 1986). Elde edilen bu değerler ışığında olgunlaşma yaşları ve kuvvet antrenmanlarına cevap açısından LTAD modelinde belirtilen kuvvete ilişkin "antrene edilebilir duyarlı pencere" kavramı araştırma bulgularıyla yeterince desteklenmemiştir. Bununla birlikte Vrijens'in (1978) yaptığı bir çalışmada kuvvet antrenmanına verilen cevabın ve kuvvet gelişiminin bülüç çağından sonra daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

7. Uzun Süreli Antrenman ve Periyodlama:

Balyi ve Hamilton'un (2004) öne sürdükleri LTAD modeli "Duyarlı Pencere" kavramı etrafında şekillendirilmiş olmakla birlikte; gerek duyarlı pencere, gerekse uzunlamasına antrenman ve büyümenin kontrol altına alındığı kontrollü bir çalışma bugüne kadar yapılmamıştır. Bununla birlikte gerek Balyi ve Hamilton'un (2004) LTAD modeli, gerekse Cote'un (1999) DMSP modeli çocuk ve gençler için kabul edilebilir görünen antrenörlük görüşlerinin genel ve özel detaylarını sundukları ilkeler öne sürerler. Ayrıca, çocuk ve gençlerin yetişkinlerden daha farklı bir yaklaşımla antrene edilmeleri gerektiğinden hareketle farklı antrenman ilkeleri kullanılması konusunda duyarlı davranılmasını sağladıkları gö-

rülmektedir. Elde edilen antrenman yüklenmesi ve uyum konusunda, antrenman ilkelerinden "özelleşme (spesifisite) ilkesi"ne göre çocuk ve gençlerin antrenmana yetişkinler benzeri cevap verdikleri gözlenmiştir (Bompa, 1995; Suslov, 2002). LTAD modeli ayrıca "erken ve geç özelleşme", "farklı sporlar ve çok yönlü beceriler" ve "yoğunlaşma-özelleşme" konularına bir anlayış getirmiştir (Ford ve diğ., 2009; Ford ve diğ., 2011; Moecsh ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013). Bunlar yanında modellerin ayrıca inandırıcı bir yaklaşımla, antrenman ilkeleri yanı sıra fizyolojik ve biyolojik olgunlaşma ilkelerine de uyulması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Büyüme, olgunlaşma ve antrenman ilkeleriyle bağlantılı olarak; antrenman yükünün ayarlanmasında antrenman miktarı (hacim veya volüm), şiddeti (zorluk derecesi veya kalitesi), süresi, sıklığı (frekansı veya yoğunluğu) ve türünün ayarlanması ve düzenlenmesinin önemine vurgu yapmışlar ve kavram oluşturmuşlardır (Bompa, 1995; Suslov, 2002).

DMSP ve LTAD modellerinde öne sürülen iddiaların uzunlamasına ve kontrollü araştırmalarla destek bulunmuş olmalarıyla birlikte; öne sürülen yaklaşımlarla çocuk ve antrenmana yaklaşım ve büyüme ilkelerinin dikkate alınması konusunda bir etki yaratıldığı gözlenmektedir (Cote, 1999; Balyi ve Hamilton, 2004). Elde edilen bilgiler ve izlenimler ışığında, çocuk ve gençler için DMSP ve LTAD modellerinde açıklanan uzun süreli planlama ve periyodlamanın kontrollü araştırma ve bulguya dayalı olmadığı gerekçesi ile reddi yerine uygulanmasının; zarardan çok fayda getireceği düşüncesi daha yaygın bir görüş olarak benimsenmektedir (Bompa, 1995; Suslov, 2002; Ford ve diğ., 2009; Ford ve diğ., 2011; Moecsh ve diğ., 2011; Gulbin ve diğ., 2013).

Yazışma Adresi (Corresponding Address):

Prof. Dr. Caner Açıkada

Indiana Üniversitesi, Halk Sağlığı Fakültesi, Kinesiyoloji Bölümü

E-posta: cacaneracikada@gmail.com

Telefon No: +90 532 384 60 16

Faks No: +90 312 299 21 64

KAYNAKLAR

1. **Amateur Swimming Association (ASA).** (2003) The Swimmer Pathway: Long Term Athlete Development, ASA, Loughborough, UK.
2. **Armstrong N, Welsman JR.** (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 435-476.
3. **Baker J.** (2003). Early specialization in youth sport: A requirement for adult expertise? *High Ability Studies*, 14, 85-94.
4. **Baker J, Cobley S, Fraser-Thomas J.** (2009). What do we know about early sport Specialization? Not much! *High Ability Studies*, 20(1), 77-89.
5. **Baker J, Cote J, Deakin J.** (2006). Patterns of early involvement in expert and nonexpert masters triathletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77, 413-419.
6. **Balyi I, Hamilton A.** (1995). The concept of long-term athlete development. *Strength and Conditioning Coach*, 3(2), 5-6.
7. **Balyi I, Hamilton, A.** (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. *Olympic Coach*, 16(1), 4-9.
8. **Balyi I, Way R, Higgs C.** (2013). Long-Term Athlete Development. Human Kinetics, Champaign, IL.
9. **Barynina II, Vaitsekhovskii SM.** (1992). The aftermath of early sports specialization for highly qualified swimmers. *Fitness and Sports Review International*, 27(4), 132-133.
10. **Bar-Or O.** (1995). The young athlete: some physiological considerations. *Journal of Sports Sciences Suppl.*, 13, 31-33.
11. **Barreiros A, Cote J, Fonseca AM.** (2014). From early to adult sport success: Analysing athletes' progression in national squads. *European Journal of Sport Science*, 14, Suppl 1S, 178-182.
12. **Berg A, Kim S, Keul J.** (1986). Skeletal muscle activity in healthy young subjects. *International Journal of Sports Medicine*, 7, 236-239.
13. **Berthoin S, Allender H, Baquet G, Dupont G, Matran R, Pelayo P, ve diğ.** (2003). Plasma lactate and plasma volume recovery in adults and children following high-intensity exercises. *Acta paediatrica*, 92(3), 283-290.
14. **Beunen GP, Malina RM.** (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16, 503-540.
15. **Bloom, BS.** (1985). *Developing talent in young people* (Bloom, BS Ed.). New York: Ballentine Books.
16. **Boisseau N, Delamarche P.** (2000). Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. *Sports Medicine*, 30, 405-422.
17. **Bompa T.** (1995). *From childhood to champion athlete*. West Sedona, AZ: Veritas Publishing.
18. **Borms J.** (1986). The child and exercise: An overview. *Journal of Sports Sciences*, 4, 3-20.
19. **Cadefau J, Casademont J, Grau JM, Fernandez J, Balaquer A, Vernet M ve diğ.** (1990). Biochemical and histochemical adaptation to sprint training in young athletes. *Acta Physiologica Scandinavica*, 140, 341-351.
20. **Carlson R.** (1988). The socialization of elite tennis players in Sweden: An analysis of the players' backgrounds and development. *Sociology of Sport Journal*, 5, 241-256.
21. **Cote J.** (1999). The influence of the family in the development of talent in sport. *The Sport Psychologist*, 13, 395-417.
22. **Cote J, Baker J, Abernethy B.** (2007). *Handbook of Sport Psychology*. (Eklund RC, Tenenbaum G, Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
23. **Cote J, Ericsson KA, Law MP.** (2005). Tracing the development of athletes using retrospective interview methods: A proposed interview and validation procedure for reported information. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17, 1-19.
24. **Cote J, Lidor R, Hackfort D.** (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7(1), 7-17.
25. **David P.** (1999). Children's rights and sports: Young athletes and competitive sports: Exploit and exploitation. *The International Journal of Children's Rights*, 7, 53-81.
26. **Eriksson BO.** (1980). Muscle metabolism in children - a review. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 283 (suppl.), 20-28.
27. **Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C.** (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
28. **Eriksson BO, Saltin B.** (1974). Muscle metabolism during exercise in boys 11 to 16 years compared to adults. *Acta Paediatrica Belgica*, 28, 257-265.
29. **Falgairette G, Bedu M, Fellman M, van Praagh E, Coudert J.** (1991). Bioenergetic profile in 144 boys aged 6 to 15 years with special reference to sexual maturation. *European Journal of Applied Physiology*, 62, 151-156.
30. **Ford PR, Wardb P, Hodgesc NJ, Williams AM.** (2009). The role of deliberate practice and play in career progression in sport: The early engagement hypothesis. *High Ability Studies*, 20 (1), 65-75.
31. **Ford PR, Croix MDS, Lloyd R, Meyers R, Moosavi JO, Till K, Williams C.** (2011). The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *Journal of Sports Sciences*, 29(4), 389-402.
32. **Fournier M, Ricci J, Taylor, A, Ferguson, R, Montpetit R, Chaltman B.** (1982). Skeletal muscle adaptation in adolescent boys: Sprint and endurance training and detraining. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 453-456.

- 33. Green BC.** (2005). Building sport programs to optimize athlete recruitment, retention, and transition: Toward a normative theory of sport development. *Journal of Sport Management*, 19, 233-253.
- 34. Gulbin J, Weissensteiner J, Oldenzel K, Gagne F.** (2013). Patterns of performance development in athletes. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 605-614.
- 35. Güllich A.** (2007). *Training - Support - Success: control-related assumptions and empirical findings*. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
- 36. Güllich A, ve Emrich, E.** (2006). Evaluation of the support of young athletes in the elite sport system. *European Journal for Sport and Society*, 3(2), 85-108.
- 37. Haralambie G.** (1982). Enzyme activities in skeletal muscle of 13-15 year old adolescents. *Bulletin Européen de Physiopathologie Respiratoire*, 18, 65-74.
- 38. Hebestreit H, Mimura K, Bar-Or O.** (1993). Recovery of muscle power after high-intensity short-term exercise: comparing boys and men. *Journal of Applied Physiology*, 74, 2875-2880.
- 39. Katzmarzyk PT, Malina RM, Beunen GP.** (1997). The contribution of biological maturation to the strength and motor fitness of children. *Annals of Human Biology*, 24, 493-505.
- 40. Lang M, Light R.** (2010). Interpreting and Implementing the Long Term Athlete Development Model: English Swimming Coaches' Views on the (Swimming) LTAD in Practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(3), 389-402.
- 41. Law M, Cote J, Ericsson KA.** (2007). Characteristics of expert development in rhythmic gymnastics: A retrospective study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 5, 82-103.
- 42. Lloyd RS, Oliver JL.** (2012). The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal*, 34 (3), 61-72.
- 43. Lidor R., Lavyan NZ.** (2002). A retrospective picture of early sport experiences among elite and near-elite Israeli athletes: Developmental and psychological perspectives. *International Journal of Sport Psychology*, 33, 269-289.
- 44. Lillegard WA, Brown EW, Wilson DJ, Henderson R, Lewis E.** (1997). Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: effects of gender and maturity. *Pediatric Rehabilitation*, 1(3), 147-157.
- 45. Mahon AD.** (2008). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. (Armstrong N, Mechlen WV, Ed.). Oxford: Oxford University Press.
- 46. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O.** (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 47. Moesch K, Elbe AM, Hauge MLT, Wikman JM.** (2011). Late specialization: the key to success in centimeter, grams, or seconds (cgs) sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21, e282-e290.
- 48. Naughton G, Farpour-Lambert N, Carlson J, Bradney M, Van Praagh E.** (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30, 309-325.
- 49. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, ve diğ.** (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24, 221-230.
- 50. Pfeiffer RD., Francis RS.** (1986). Effects of strength training on muscle developing in prepubescent, pubescent, and postpubescent males. *The Physician and Sportsmedicine*, 14, 134-143.
- 51. Ratel S, Duche P, Hennegrave A, vanPraagh E, Bedu M.** (2002). Acid base balance during repeated cycling sprints in boys and men. *Journal of Applied Physiology*. 92, 479-485.
- 52. Rowland TW.** (1985). Aerobic response to endurance training in prepubescent children: A critical analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17, 493-497.
- 53. Shilbury D, Satiriadou K, Green BC.** (2008). Sport development. Systems, policies and pathways: An introduction to the special issue. *Sport Management Review*, 11, 217-223.
- 54. Suslov F.** (2002). About the sensitive age periods in the development of physical capacities. *Modern Athlete and Coach*, 40, 31-33.
- 55. Tolfrey K, Campbell IG, Batterham AM.** (1998). Aerobic trainability of prepubertal boys and girls. *Pediatric Exercise Science*, 10, 248-263.
- 56. Venturelli M, Bishop D, Pettene L.** (2008). Sprint training in preadolescent soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(4), 558-562.
- 57. Williams AM, Ford PR.** (2009). Promoting a skills-based agenda in Olympic sports: the role of skill-acquisition specialists. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1381-92.
- 58. Williams CA, Armstrong N, Powell J.** (2000). Aerobic responses of prepubertal boys to two modes of training. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 168-173.
- 59. Vaeyens R, Lenoir M, Williams MA, Philippaerts RM.** (2008). Talent identification and development programmes in sport. *Sports Medicine*, 38, 703-714.
- 60. Vaeyens R, Güllich A, Warr CR, Philippaerts R.** (2009). Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1367-1380.
- 61. Viru A, Loko J, Harro M, Volver A, Laaneots L, Viru M.** (1999). Critical periods in the development of performance capacity during childhood and adolescence. *European Journal of Physical Education*, 4, 75-119.
- 62. Vrijens D.** (1978). Muscle strength development in the pre-pubescent and post-pubescent age. *Medicine and Science in Sports*, 11, 152-158.