

Fortbildung

CME-Beitrag

Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter

H. Keller

Abteilung für Allgemeinmedizin, Präventive und Rehabilitative Medizin,
Philipps-Universität, Marburg

Zusammenfassung

Abnehmendes Bewegungspensum, zunehmender Medienkonsum, veränderte Ernährungsgewohnheiten und psychosoziale Stressfaktoren tragen dazu bei, dass sich kardiovaskuläre Risikofaktoren und motorische Fähigkeiten unserer Kinder langsam aber stetig verschlechtern. Diese Fehlentwicklungen bahnen spätere Beschwerden und Erkrankungen besonders für den Haltungs- und Bewegungsapparat sowie das Herz-Kreislauf-System und belasten das Gesundheitssystem auch finanziell immer stärker. Die Rolle von Bewegung und Sport soll in diesem Artikel unter Berücksichtigung entwicklungsphysiologischer Aspekte dargelegt werden, da dem Hausarzt hier eine wichtige Beratungsfunktion für die ganze Familie zukommt.

- Bewegung, Spiel und Sport bieten kindgerechte Aktivitäten, die körperliche und motorische Entwicklung sowie die Wahrnehmung, die kognitive Leistungsfähigkeit, die emotionale Verfassung und das Sozialverhalten fördern.
- 20% der Kinder in Deutschland sind übergewichtig, 4% adipös, Tendenz: steigend.
- Jedes 5. Kind klagt über Rückenschmerzen.
- Die Diskrepanz zwischen motorisch geschickten und motorisch ungeschickten Kindern ist weiter zunehmend.
- Die häufigste Todesursache bei den 10–14-Jährigen sind Fahrradunfälle.
- Bewegung unterstützt das Lernen in der Schule. Tägliche Bewegungsstunden verbessern die Leistung in den „Schreibtischfächern“.

Einführung

Körperliche Bewegung ist ein wesentlicher Faktor für eine gesunde Gesamtentwicklung im Kindes- und Jugendalter. Durch die Übung der jeweils reifen Funktion werden der Entwicklungsfortschritt gesichert, motorische Fähigkeiten verbessert und Fertigkeiten herausgebildet. Das Ausmaß des Bewegungsbedürfnisses sowie der Bewegungsintensität werden, in Abhängigkeit von Temperament und Persönlichkeit, endogen gesteuert. Quantitative und qualitative Übungsmöglichkeiten sind abhängig

Das individuelle Bewegungsbedürfnis wird endogen gesteuert.

von der personalen (Eltern, Freunde, Lehrer, Trainer) und sachlichen (Bewegungsangebote, Bewegungsraum) Umwelt, die Bewegungserfahrungen entweder fördern oder einengen. Eine Vernachlässigung der Bewegungserziehung führt zu einer Unterdrückung der kindlichen Bedürfnisse und zur Manifestation motorischer Defizite. Dies hat nachhaltige Folgen für die Gesamtentwicklung eines Kindes. Voraussetzung für altersbezogene Veränderungen der körperlichen Leistungsfähigkeit sind entwicklungsbedingte Reifungs- und Differenzierungsprozesse der einzelnen Organe und Organsysteme. Früh erkannt, lassen sich Folgestörungen häufig beheben oder mindern. Tab. 1 zeigt zusammengefasst zu erwartende motorische Entwicklungsstufen bei den Vorsorgeuntersuchungen für Kinder und Jugendliche (U1–J1).

Entwicklungsbedingte Veränderungen im Kindes- und Jugendalter

Gestaltwandel

Die verschiedenen Organsysteme wachsen und differenzieren sich unterschiedlich schnell (Abb. 1). Jedes Wachstumsgeschehen bewirkt auch Differenzierungen, jede Differenzierung führt zu einer Hemmung des weiteren Wachstums.

Tab. 1 Zusammengefasst zu erwartende motorische Entwicklungsstufen bei Vorsorgeuntersuchungen von Kindern und Jugendlichen (U1–J1)

Bezeichnung	Altersspanne Lebensjahr	Vorsorge- termin	Phase der ...
Neugeborenenalter	0,1–0,3	U1, U2, U3	... ungerichteten Massenbewegungen
Säuglingsalter	0,4–1,0	U4, U5, U6	... Aneignung erster koordinierter Bewegungen
Kleinkindalter	1,1–3,0	U7, U8	... Aneignung vielfältiger Bewegungsformen
frühes Kindesalter	3,1–6./7.	U9	... Vervollkommnung vieler Bewegungsformen und Aneignung erster Bewegungskombinationen
mittleres Kindesalter	7,1–9./10.		... schnellen Fortschritte in der motorischen Lernfähigkeit
spätes Kindesalter	w 10./11.–11./12. m 10./11.–12./13.		... besten motorischen Lernfähigkeit
frühes Jugendalter (Pubeszenz)	w 11./12.–13./14. m 12./13.–14./15	J1 J1	... Umstrukturierung von motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten
spätes Jugendalter (Adoleszenz)	w 13./14.–17./18. m 14./15.–18./19.	(J1) (J1)	... zunehmenden geschlechtsspezifischen Differenzierungen, der fortschreitenden Individualisierung und der zunehmenden Stabilisierung

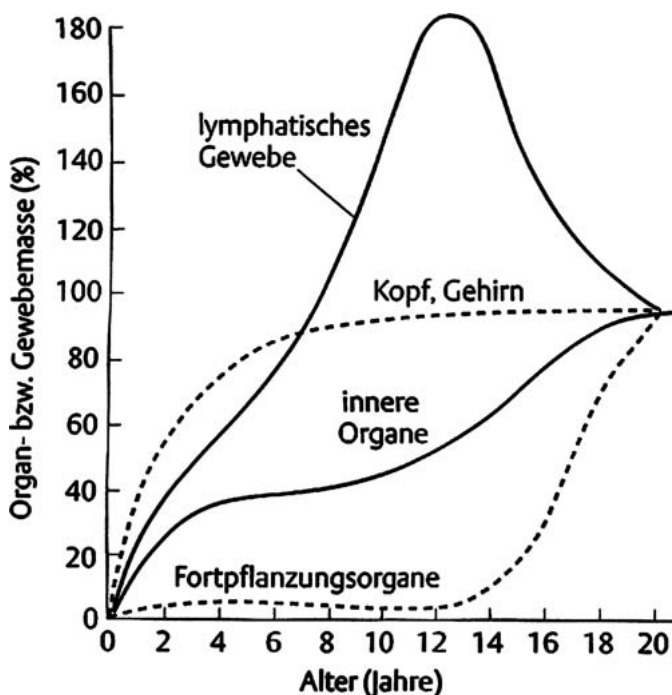


Abb. 1 Die 4 Grundtypen des Wachstumsverlaufs verschiedener Organe (100% = Erwachsenengröße). Daten von Scammon 1930 [1].

Eine Vernachlässigung der Bewegungserziehung führt zu einer Unterdrückung der kindlichen Bedürfnisse und zur Manifestation motorischer Defizite.

In Abhängigkeit von der Wachstumsgeschwindigkeit, wobei sich Phasen rascheren Wachstums mit Phasen langsameren Wachstums abwechseln, kommt es im Kindes- und Jugendalter zu einem für die motorische Entwicklung bedeutsamen Gestaltwandel. Längen- und Breitenwachstum sind dabei gegeneinander versetzt. Zeitlich vor den Streckphasen kommt es jeweils zu relativ ausgeprägten Körpergewichtszunahmen (Phasen der Fülle).

Erster Gestaltwandel

Die erste Fülle (3.–5. Lebensjahr) und die erste Streckung (6.–9. Lebensjahr) führen zum ersten Gestaltwandel (relative Vergrößerung des Körperstammes gegenüber dem Kopf, Abflachen des Brustkorbes, relative Verlängerung des Gesichtsschädels und der Extremitäten, Ausbildung der physiologischen Krümmung der Wirbelsäule). Das Kleinkind wird zum Schulkind. Die damit verbundene Proportionsverschiebung führt zu einer relativ niedrigen Lage des Körperschwerpunktes und zu einer stabileren Gleichgewichtslage. Das Kraft-Last-Verhältnis wird günstiger. Der Abschluss des ersten Gestaltwandels leitet die vorpuberale Phase (zweite Fülle) ein, die bei den Mädchen etwa zwischen dem 9. und 10. Lebensjahr und bei den Jungen zwischen dem 10. und 12. Lebensjahr beginnt. Diese Phase ist gekennzeichnet durch eine Verlangsamung des Wachstums, was zu einer Ausgewogenheit der Körperproportionen führt. Die motorische Lernfähigkeit ist während dieser Zeit sehr gut, wobei die zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausreichend ausgebildeten Stütz-, Halte- und Bewegungsorgane limitierende Faktoren für die Leistungsfähigkeit darstellen.

Zweiter Gestaltwandel

Die erste puberale Phase setzt etwa bei Mädchen mit 11, bei Jungen mit 13 Jahren ein. Verbunden mit einem verstärkten Längenwachstum, vor allem der Gliedmaßen, kommt es erneut zu einer Disproportionierung der Gesamtgestalt. Das Missverhältnis von Wirbelsäulenlänge und Muskelkraft kann in diesem Alter zu Haltungsschwächen führen. Außerdem sind die Wachstumsfugen gegen Fehl- und Überbelastungen besonders empfindlich. Die ungünstigen Hebelverhältnisse und das im Vergleich geringere Leistungsvermögen der Muskulatur begünstigen das Auftreten von Koordinationsstörungen und damit verbundenen vorübergehenden Leistungseinbußen. Folge können Leistungsschwächen über einen gewissen Zeitraum sein. Die zweite puberale Phase umfasst bei den Mädchen etwa das Alter zwischen 13–16 Jahren und bei den Jungen zwischen 14–17 Jahren. Nachdem die Wachstumsfugen vollständig durchbaut sind, ist das Skelett voll belastbar. In dieser Phase kommt es zu einem verstärkten Auftreten geschlechtsabhängiger Differenzierungsvorgänge [1].

Wachstum von Herz, Lunge und Muskulatur

Die Entwicklung des Herz-Kreislauf- sowie des Atmungssystems sind Voraussetzung für die Herausbildung der konditionellen Ausdauerfähigkeiten.

Herz

Das Wachstum von Herz und Gefäßsystem verläuft parallel mit der Entwicklung des Gesamtorganismus. Der Herzvolumenquotient (Herzvolumen/Körpermasse) bleibt unabhängig vom Lebensalter relativ unverändert und beträgt durchschnittlich 10,5–11,5 ml/kg. Die Zunahme von Herzschlagvolumen und Herzminutenvolumen unter Ruhebedingungen erfolgt während des Wachstums in Abhängigkeit der funktionellen Differenzierung des Herz- und Gefäßsystems verbunden mit einer Abnahme der Ruheherzfrequenz. Die Zunahme der Elastizität der Gefäße sowie die Senkung des peripheren Widerstandes haben zur Folge, dass sich der Blutdruck trotz der Herzzeitvolumenänderungen nur mäßig erhöht. Die entwicklungsbedingten Veränderungen des Herzkreislaufsystems führen zu einer höheren Leistungsfähigkeit, wobei die Trainierbarkeit im Kindes- und Jugendalter gleichermaßen gut ist.

Lunge

Das Thorax- und Lungenwachstum ist verbunden mit einer Zunahme der Atemvolumina und einer Vergrößerung der Gasaustauschfläche. Bereits im ersten Lebensjahr verdreifachen sich Lungengewicht und -volumen. Verbunden mit den Wachstumsschüben kommt es mit zunehmendem Alter zu geschlechtsspezifischen Unterschieden bezüglich der Lungenfunktionsgrößen zugunsten der Jungen.

Im Zuge des Wachstums und Gestaltwandels treten Phasen der Fülle und anschließende Streckphasen auf.

Zwischen 9. und 10. (Mädchen) bzw. 10. und 12. (Jungen) Lebensjahr ist der erste Gestaltwandel abgeschlossen. Die motorische Lernfähigkeit ist während dieser Zeit sehr gut.

In der ersten puberalen Phase (Mädchen: ab 11, Jungen: ab 12) kommt es zu einer vorübergehenden Disproportionierung und entsprechenden Leistungseinbußen. Nach der 2. puberalen Phase ist das Skelett voll belastbar.

Der Herzvolumenquotient (Herzvolumen/Körpermasse) bleibt unabhängig vom Lebensalter relativ unverändert und beträgt durchschnittlich 10,5–11,5 ml/kg.

Mit zunehmendem Alter sind Jungen bezüglich der Lungenfunktionsgrößen im Vorteil.

Muskulatur

Das Muskelwachstum bleibt zunächst hinter dem des Gesamtorganismus zurück. Ausgehend von etwa 23% bei der Geburt, beträgt die Muskelmasse anteilig der Körpermasse mit 6 Jahren ca. 28%, mit 15 Jahren 33%, mit 18 Jahren ca. 44%. Die Myofibrillenzahl in den Muskelfasern erhöht sich bis zum 7. Lebensjahr auf das 15–20fache. Zahlreiche Studien belegen, dass das Muskelwachstum von der Geschlechtshormonproduktion beeinflusst wird. Ein weiterer entscheidender Reiz für die Muskelentwicklung ist körperliche Aktivität. Unter dem Einfluss dieser Faktoren kommt es zu einer zunehmenden Differenzierung der Skelettmuskulatur. Die Differenzierung der Muskelfaserarten vollzieht sich im gesamten Kindes- und Jugendalter.

Regelmäßige Ausdauerbelastungen bewirken auch schon im Kindesalter, in Verbindung mit komplexen Adaptationen in der Muskulatur, eine Vergrößerung der Mitochondriendichte sowie eine Erhöhung der Aktivität von Enzymen des oxidativen Stoffwechsels und der Myoglobinkonzentration. Die aerobe Belastbarkeit ist, unabhängig vom Geschlecht und der biologischen Entwicklung, im Kindes- und Jugendalter gut. Die anaerobe Energieumwandlungskapazität ist dagegen abhängig von dem Muskelwachstum und der Reifeentwicklung. Vor Einsetzen der Pubertät scheint die Aktivität der glykolytischen („anaeroben“) Enzyme im Vergleich zum Erwachsenen gering zu sein [2]. Statische Muskelarbeit wird im Kindesalter kaum toleriert und führt zu einer schnellen Ermüdung. Abb. 2 verdeutlicht die bei Jungen und Mädchen geschlechtsspezifisch divergierende Entwicklung der aeroben und anaeroben Kapazität beispielhaft anhand der Prozentwerte des maximalen Energieumsatzes pro kg Körpergewicht [3].

Neurologische Entwicklung

Eine gesunde Entwicklung des neurologischen Funktionssystems ist maßgebend für Kraft, Schnelligkeit und koordinative Fähigkeiten sowie den motorischen Lernprozess.

Wachstumsprozesse des Gehirns, des Rückenmarks und des peripheren Nervensystems stehen in den ersten Lebensjahren im Vordergrund. Die Zellstruktur der Großhirnrinde entspricht mit etwa 7 Jahren der des Erwachsenen. Das Kleinhirn, als Zentrum der Bewegungskoordination und der Gleichge-

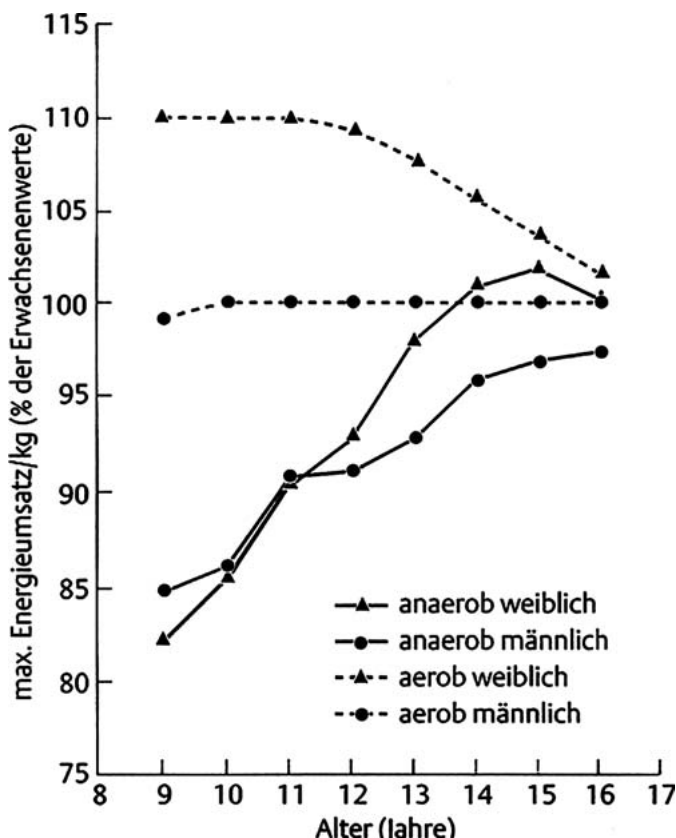


Abb. 2 Entwicklung des maximalen Energieumsatzes bei Sprint- (anaerob) und Ausdauerbelastungen (aerob) im Kindes- und Jugendalter (100% = Erwachsenenwert) [3].

Das Muskelwachstum bleibt zunächst hinter dem des Gesamtorganismus zurück.

Geschlechtshormone und körperliche Aktivität fördern die Entwicklung der Skelettmuskulatur.

Die aerobe Belastbarkeit ist im Kindes- und Jugendalter generell gut, die anaerobe Belastbarkeit dagegen abhängig vom Entwicklungsstand. Statische Muskelarbeit wird kaum toleriert.

Wachstumsprozesse des Gehirns, des Rückenmarks und des peripheren Nervensystems stehen in den ersten Lebensjahren im Vordergrund.

wichtsfähigkeit, entspricht im Alter von ca. 2 Jahren relativ dem Gewicht und der Größe des Erwachsenen. Parallel dazu verläuft die Entwicklung der Sinnesorgane und der sensorischen Zentren der Großhirnrinde sowie die Myelinisierung der Nervenbahnen, die eine wesentliche Voraussetzung für die lokalisierte und differenzierte Erregungsleitung darstellt. Die morphologische Organisation der afferenten (sensorischen) Nervenfasern erreicht mit etwa 7–8 Jahren das Niveau des Erwachsenen, die der efferenten (motorischen) Nervenfasern im Alter von ca. 11–13 Jahren. Insgesamt entsprechen die morphologischen und physiologischen Grundlagen der Nerventätigkeit mit ca. 12 Lebensjahren denen des Erwachsenen.

Endogene und exogene Einflussfaktoren auf Wachstum und Entwicklung

Körperliches Wachstum ist auch als Produkt von Anlage und Umwelt anzusehen, wobei die genetische Disposition bei den anatomischen Merkmalen eindeutig dominiert. Exogene Einflussfaktoren auf das körperliche Wachstum sind z.B. eine Akzeleration bei Stadt- im Vergleich zu Landkindern, jahreszeitliche Schwankungen [4], Mangelernährung sowie psychische Störungen als Ursachen für ein verzögertes Wachstum [1].

Biologisches Alter

Individuelle Wachstumskurven zeigen nicht nur eine starke Abhängigkeit vom Geschlecht und der Zugehörigkeit zu verschiedenen ethnischen Gruppen, sie spiegeln auch die biologische Reife wieder. So genannte Frühentwickler haben in der Kindheit und Jugend eine größere Körperhöhe und Gewicht und sind damit gleichaltrigen Normalentwicklern oder Spätentwicklern zunächst körperlich überlegen. Im Vergleich zum Erwachsenenalter kommt es dadurch im Kindes- und Jugendalter in den Altersklassen zu einer vergrößerten Streubreite mit einer physiologischen Variation von ca. 2 Jahren.

Um den tatsächlichen Entwicklungsstand eines Kindes bzw. Jugendlichen zu beschreiben, ist das kalendarische Alter nicht so geeignet wie das so genannte biologische Alter. Indikatoren des biologischen Alters sind u. a. der puberale Wachstumsschub, das Knochenalter und das Zahnalter. Anthropometrische Daten korrelieren deshalb stärker mit dem biologischen als mit dem chronologischen Alter, was sich signifikant auf die individuelle Entwicklung der konditionellen Fähigkeiten auswirkt.

Bezüglich einer detaillierten Beschreibung der entwicklungsbedingten Wachstums-, Differenzierungs- und Strukturierungsvorgänge sowie der energetischen Grundlagen wird auf die umfangreiche Literatur zu diesen Themen verwiesen [1, 3, 5–7].

Die Entwicklung motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten

Motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten als Komponenten der körperlichen Leistungsfähigkeit sind in Tab. 2 im Überblick dargestellt.

Die Entwicklung grundlegender motorischer Fertigkeiten ist sowohl reifungs- als auch übungsabhängig [8, 9]. Der Einfluss der Reifung auf die motorische Entwicklung ist besonders in den Funktionen des Zentralnervensystems erkennbar. Mit fortschreitender Entwicklung und bei zunehmender Reifung des Nervensystems wird die Reflexmotorik des Neugeborenen von der willkürlich kontrollierten Motorik abgelöst. Der Entwicklungsverlauf lässt sich anhand folgender 4 Prinzipien beschreiben:

Die morphologischen und physiologischen Grundlagen der Nerventätigkeit entsprechen mit ca. 12 Jahren denen des Erwachsenen.

Die Streubreite der physiologischen Variation ist im Kindes- und Jugendalter vergleichsweise hoch (Früh-, Normal- und Spätentwickler).

Das biologische Alter beschreibt den Entwicklungsstand von Kindern und Jugendlichen besser als das kalendarische.

Die Entwicklung grundlegender motorischer Fertigkeiten ist sowohl reifungs- als auch übungsabhängig. Die Reflexmotorik der Neugeborenen wird dabei von der willkürlich kontrollierten Bewegung abgelöst.

Tab. 2 Komponenten der körperlichen Leistungsfähigkeit [8]

motorische Fähigkeiten konditionelle Fähigkeiten	koordinative Fähigkeiten	motorische Fertigkeiten grundlegende Fertigkeiten	sportartspezifische Fertigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> – Kraft – Schnelligkeit – Ausdauer 	<ul style="list-style-type: none"> – motorische Lernfähigkeit – Steuerungsfähigkeit – Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit – Beweglichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> – Laufen – Hüpfen – Kriechen – usw. 	<ul style="list-style-type: none"> – technische Fertigkeiten der Sportarten

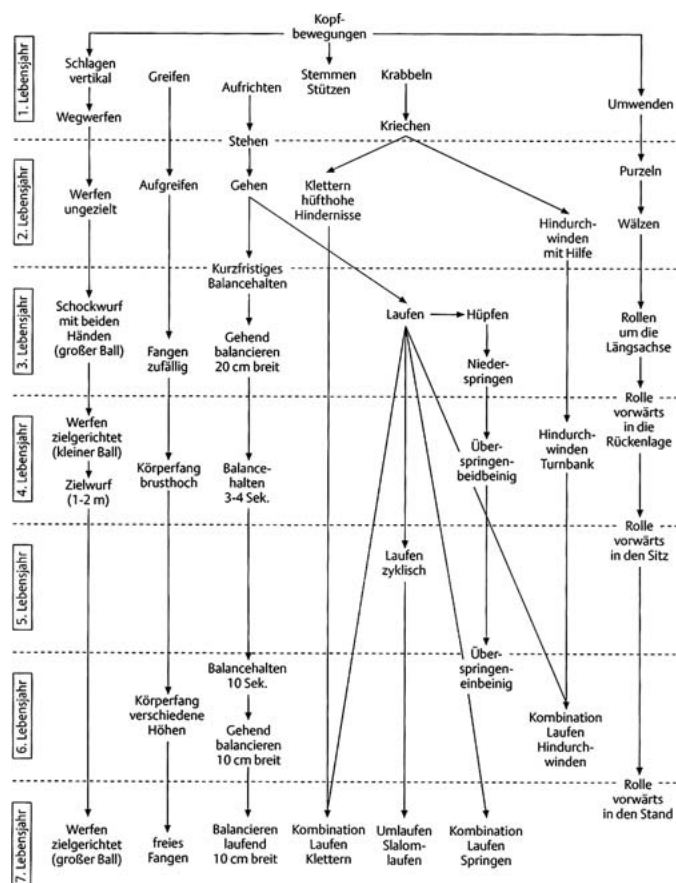


Abb. 3 Motorische Entwicklungsübersicht. Nach Roth aus [8].

- zephalokaudale Entwicklungsrichtung (motorische Kontrolle von Bewegungen breitet sich vom Kopf zu den Füßen hin aus),
- proximodistale Entwicklungsrichtung (grobmotorische Ganzkörperbewegungen gehen feinmotorischen Bewegungen der Extremitäten voraus),
- kontralaterale Mitbewegung (einseitig auszuführende Bewegungen werden von der Gegenseite mit ausgeführt),
- Hypertonie der Muskulatur (unnötig hoher Krafteinsatz bei der Bewegungsausführung führt zu eckigen und ungelungenen Bewegungen; Indikator einer noch wenig ausgeprägten Streubreite).

Im Folgenden soll die Entwicklung motorischer Fähigkeiten im Altersverlauf dargestellt werden. Eine zusammenfassende Entwicklungsübersicht elementarer Bewegungen von der Geburt bis zum Schuleintritt zeigt Abb. 3.

Säuglings- und Kleinkindesalter

Im ersten Lebensjahr entwickeln sich nebeneinander das Greifen, die aufrechte Haltung und die Fortbewegung. Obgleich dieser Entwicklungsverlauf überwiegend auf Reifung beruht, spielt schon in diesem Zeitraum die Übung bzw. das Übungsangebot der Umwelt eine bedeutende Rolle. Zahlreiche empirische Untersuchungen belegen einen Zusammenhang von Lebensraumbedingungen, Spielmöglichkeiten, Bewegungsförderung allgemein sowie Förderungsmöglichkeiten im Sportverein und frühkindlicher Bewegungsentwicklung [10,11]. Regelmäßige körperliche Bewegung führt zu einer funktionellen Verbesserung des Haltungs- und Bewegungsapparates sowie der Schulung der Wahrnehmungsfunktionen und der Bewegungskoordination. Erst bei Inanspruchnahme werden die Organanlagen zur vollen Leistungsfähigkeit ausgebildet. Die Gesamtentwicklung des Kindes wird gefördert, insbesondere auch seine psycho-soziale Entwicklung. Ein Mangel an Bewegungsanregungen und Bewegungsraum führt hingegen zu einer generellen Entwicklungsverzögerung im motorischen und sozialen Bereich (Deprivations-Syndrom). Bewegung ist einerseits ein elementares Bedürfnis des Kindes, sie stellt aber vor allem in den ersten Lebensjahren auch ein wesentliches Erfahrungsmedium dar. Die enge Verbindung von Wahrnehmen, Sich-Bewegen, Denken und Handeln ist im Kleinkind-

Schon im ersten Lebensjahr wird die Entwicklung der motorischen Fähigkeiten durch Übung beeinflusst.

Nur bei Inanspruchnahme werden die Organanlagen zur vollen Leistungsfähigkeit ausgebildet.

und Vorschulalter besonders deutlich ausgeprägt. Lernen im frühen Kindesalter bedeutet in erster Linie Lernen über Wahrnehmung und Bewegung. Für die weitere motorische Entwicklung ist es notwendig, dass das Kind eine Reihe von sensomotorischen Bewegungsmustern erlernt, bei denen zunächst die Ausführung eine untergeordnete Rolle spielt, der Zweck der Handlung jedoch das Ziel der Bewegung ist. Es kommt zu einer qualitativen Verbesserung der gelernten Fertigkeiten und variablen Verfügbarkeit in unterschiedlichen Situationen, des Weiteren zur Kombination elementarer Fertigkeiten wie z. B. Laufen und Springen, Laufen und Fangen.

Grundschulalter

Im Grundschulalter von etwa 6 bis 11 Jahren werden die konditionellen Fähigkeiten wie Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer sowie die Bewegungskoordination weiter verbessert. Selbst komplizierte Bewegungsverbindungen wie Laufen und Werfen gelingen bei entsprechender Schulung und Übung. Eine quantitative Leistungssteigerung, eine verbesserte Bewegungssteuerung und eine erweiterte Anwendungsmöglichkeit des motorischen Könnens führen zur Vervollkommnung der Bewegungsformen.

Der früheste Zeitpunkt für das Erlernen einer Bewegungsform ist in erster Linie abhängig von Wachstums-, Differenzierungs- und Reifungsvorgängen im menschlichen Organismus. Aber erst durch häufiges Üben in vielfältigen Situationen kann sich die Grobform einer Bewegung zur Feinform entwickeln und sich eine Fertigkeit festigen. Das Bewegungsverhalten eines Kindes lässt somit Rückschlüsse auf den Entwicklungsstand motorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Bewegungskombinationen zu.

Normale Entwicklung bewegungsmedizinisch relevanter motorischer Grundfähigkeiten

Konditionelle Fähigkeiten

Kraft

Die Kraft (Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer) zeigt in Abhängigkeit der oben beschriebenen physiologischen Veränderungen einen kontinuierlichen Anstieg im Kindesalter, der für die Maximalkraft und für die Kraftausdauer große geschlechtsspezifische Unterschiede aufweist. Mit der Pubertät erreichen hier die Jungen hohe Leistungszuwächse, während die Leistungsfähigkeit der Mädchen nur noch geringfügig ansteigt bzw. stagniert. Auch schon vor dem 10. Lebensjahr sind geschlechtsspezifische Unterschiede zugunsten der Jungen nachweisbar, wobei auch motivationale Aspekte sowie sportliche Übungsangebote und Interessen einen großen Einfluss haben [12–14]. Im Gegensatz zur Maximalkraft und Kraftausdauer ergeben sich in Bezug auf die intra- und intermuskuläre Koordination sowie die Rekrutierung keine geschlechtsspezifischen Unterschiede [3, 15, 16]. Prinzipiell besteht Trainierbarkeit von Kraftfähigkeiten auch bei präpubertären Kindern [15].

Schnelligkeit

Die motorische Schnelligkeit setzt sich aus den Komponenten Kraft und Koordination zusammen und ist in ihrer Entwicklung abhängig von dem jeweils bestimmenden Kraftanteil (lokomotorische Schnelligkeit, Beschleunigungsfähigkeit) bzw. Koordinationsanteil (Aktionsschnelligkeit, Bewegungsfrequenz). Bis zum Einsetzen des puberalen Wachstumsschubs zeigen die Entwicklungskurven für die lokomotorische Schnelligkeit, verbunden mit den entwicklungsbedingten physiologischen Veränderungen der Hebelverhältnisse und der muskulären Voraussetzungen, einen stetigen Leistungszuwachs. Sie bleiben dann auf einem Plateau, um bei den Jungen in der Pubertät unter dem Einfluss der Androgene wieder stark anzusteigen, während der Leistungsanstieg bei den Mädchen stagniert. Dieser Entwicklungsverlauf gilt gleichermaßen für die Schnellkraft, die als Fähigkeit möglichst große Massen möglichst hoch beschleunigen zu können, beschrieben wird [12]. Der größte Entwicklungsschub für die Aktionsschnelligkeit wird in Abhängigkeit von der neuromuskulären Entwicklung im frühen Schulalter, das Maximum im späten Schulalter erreicht. Schnelligkeitsschulung im Kindesalter ist abhängig von den strukturellen, entwicklungsbedingten Veränderungen in der Muskulatur sowie der Verkürzung der Latenzzeit und einer zunehmend verbesserten Koordination im Vorschul- und Schulkindalter.

Lernen im frühen Kindesalter bedeutet in erster Linie Lernen über Wahrnehmung und Bewegung. Ziel erlernter sensomotorischer Bewegungsmuster werden nach und nach qualitativ verbessert und kombiniert.

Im Grundschulalter verbessern sich die konditionellen Fähigkeiten und komplizierte Bewegungsverbindungen werden erlernt.

Die Kraft nimmt im Kindesalter kontinuierlich zu, wobei Jungen schon vor der Pubertät im Vorteil sind und vor allem während der Pubertät hohe Leistungszuwächse erzielen.

Bis zum Einsetzen der Pubertät nehmen die lokomotorische Schnelligkeit und die Beschleunigungsfähigkeit kontinuierlich zu. Nach einer Plateauphase steigen sie bei Jungen nochmals stark an, während sie bei Mädchen stagnieren.

Übungen mit besonderer Betonung der Bewegungsfrequenz verstärken die Schnelligkeitsentwicklung im Kindesalter. In der Pubertät wirkt sich die hormonelle Umstellung und die damit verbundene Erhöhung der Muskelkraft auf das Schnelligkeitsniveau aus. Übungen mit Schnellkraftcharakter und hoher Intensität werden besonders wichtig.

Die Reaktionsschnelligkeit bezeichnet die Zeit von der Aufnahme eines auslösenden Reizes bis zur ersten Muskelbewegung. Über eine Zuordnung zur Schnelligkeit oder zur Koordination ist man sich aufgrund der hohen koordinativen Komponenten in der Literatur nicht einig. Sie hängt in erster Linie von der Reifung des Nervensystems (Myelinisierung, Nervenleitgeschwindigkeit) und der Entwicklung der Wahrnehmungsbereiche (optische, akustische Wahrnehmung) ab. Die Reaktionsschnelligkeit verkürzt sich unabhängig vom Geschlecht bis ins Jugendalter [17]. Aufgrund der stürmischen Entwicklung der physiologischen Grundlagen der Nerventätigkeit sollte die Schulung der Reaktionsfähigkeit bereits im frühen Schulkindalter aufgenommen werden.

Ausdauer

Ausdauer beschreibt die Fähigkeit, eine gegebene Leistung über einen möglichst langen Zeitraum durchhalten zu können. In Anlehnung an Hollmann/Hettinger [18] wird die Ausdauer nach folgenden Kriterien systematisiert:

- Umfang der eingesetzten Muskulatur (lokal oder allgemein),
- vorwiegende Art der Energiebereitstellung (aerob oder anaerob),
- Arbeitsweise der beanspruchten Muskulatur (statisch oder dynamisch).

Dabei wird die allgemeine Ausdauer (sportartunspezifische Belastung) von der speziellen Ausdauer (sportartspezifische Belastung) unterschieden (vgl. u. a. [3, 18–22]).

Abb. 4 zeigt die Entwicklung der Leistungen bei Ausdauerbelastungen am Beispiel der Laufzeit für eine Meile.

Die maximale Sauerstoffaufnahme stellt ein gutes Bruttokriterium für die Ausdauerleistungsfähigkeit dar. Weiterhin werden zur Beurteilung von Ausdauerleistungsfähigkeiten auch Parameter wie z. B. die ventilatorische anaerobe Schwelle, das Verhalten der submaximalen Arbeitskapazitäten wie z. B. die PWC₁₇₀ oder auch der Energieverbrauch für eine gegebene Belastung (Wirkungsgrad, Bewegungsökonomie) herangezogen (zusammengefasst in [22]).

Untersuchungen bei 3–5-jährigen Kindern belegen eine gute Trainierbarkeit der Ausdauer bereits im Vorschulalter.

Koordinative Fähigkeiten

Unter koordinativen Fähigkeiten versteht man relativ verfestigte und generalisierte Prozessqualitäten der Bewegungssteuerung in Abhängigkeit von Aufnahmevermögen, Reizverarbeitung und Speicherungsfähigkeit von Informationen. Grundlegende koordinative Fähigkeiten sind motorische Lernfähigkeit, Steuerungsfähigkeit, Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit sowie Flexibilität.

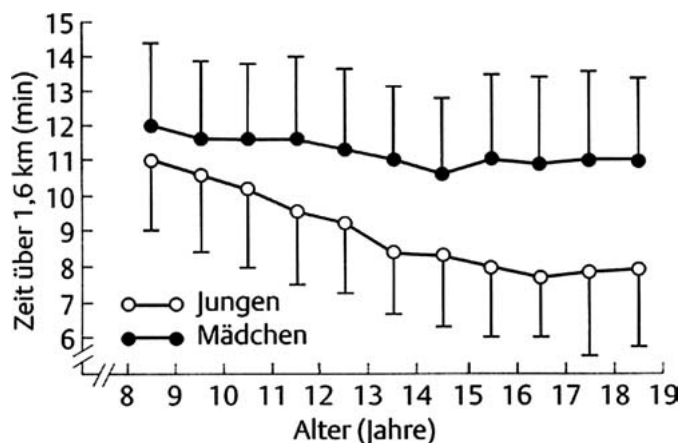


Abb. 4 Zeit im 1,6-km-Lauf bei amerikanischen Jungen und Mädchen [23].

Übungen mit besonderer Betonung der Bewegungsfrequenz verstärken die Schnelligkeitsentwicklung im Kindesalter.

Die Reaktionsschnelligkeit hängt v. a. von der Reifung des Nervensystems ab und verkürzt sich geschlechtsunabhängig bis ins Jugendalter.

Die maximale Sauerstoffaufnahme stellt ein gutes Bruttokriterium für die Ausdauerleistungsfähigkeit dar.

Kriterien zur Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit:

- maximale Sauerstoffaufnahme
- ventilatorische anaerobe Schwelle
- Verhalten der submaximalen Arbeitskapazitäten

u. a.

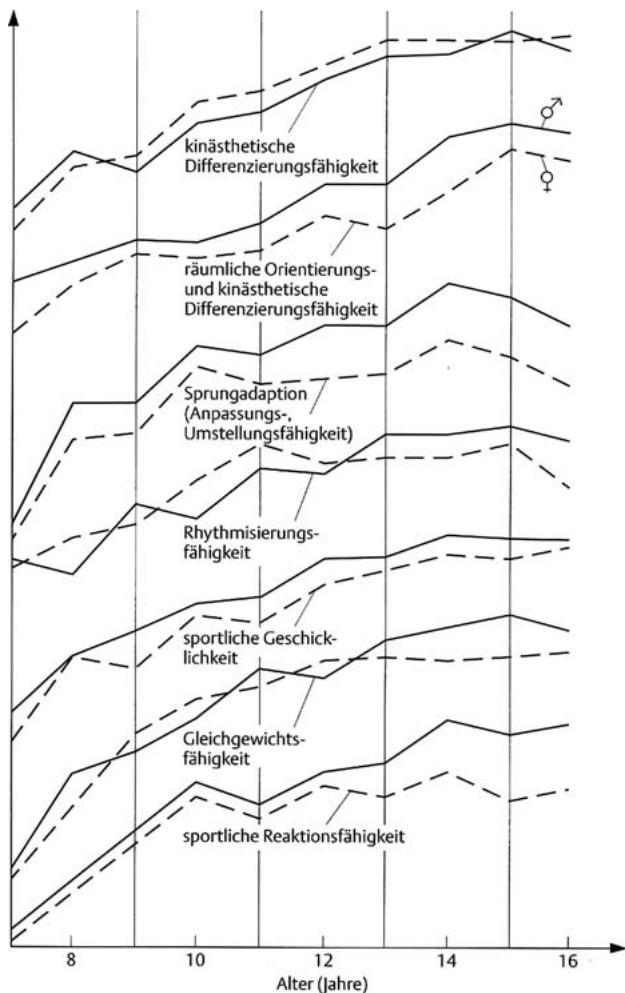


Abb. 5 Parameterfreie Darstellung der Entwicklung verschiedener koordinativer Fähigkeiten. Nach Hirtz aus [6].

Koordination

Die Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten nimmt im Kindesalter zunächst unabhängig vom Geschlecht gleichermaßen stetig zu und stagniert im Jugendalter (Abb. 5). Eine Abnahme kann das Resultat von mangelnder Übung bei geringer körperlicher Aktivität sein. Die Trainierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten ist vor der Pubertät am größten, grundsätzlich sind sie aber in allen Altersbereichen trainierbar.

Flexibilität

Beweglichkeit oder Flexibilität beschreibt den willkürlichen Bewegungsbereich der Gelenke und der Wirbelsäule. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für eine qualitativ und quantitativ gute Bewegungsausführung. Die Beweglichkeit ist abhängig von der Anatomie der gelenkbildenden Knochen, den altersbedingten physiologischen Veränderungen der Bindegewebsstrukturen, der Entwicklung der Muskulatur und dem Gebrauch der Bewegungsfunktion. Die im Vergleich zum Erwachsenen bessere Beweglichkeit des Kindes resultiert aus der vergleichsweise größeren Muskelfaserlänge, der besseren Dehnbarkeit der Skelettmuskulatur und des Kapsel-Band-Apparats sowie dem geringeren Muskeltonus. Untersuchungen der maximalen Ventriflexion (Abb. 6) belegen eine mit zunehmendem Alter und fortschreitender Entwicklung im Vergleich zu den Jungen bessere Flexibilität der Mädchen, die auf geschlechtsspezifisch unterschiedliche Wasserretention, Muskelmassen- und Fettanteil sowie die anatomische Situation im Hüftgelenk zurückzuführen ist [24].

Fazit

Die Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter bei komplexen motorischen Anforderungen ist im Altersgang unterschiedlich, wobei Entwicklungshöhepunkte in völlig verschiedenen Altersabschnit-

Die koordinativen Fähigkeiten sind in allen Altersstufen trainierbar, besonders gut jedoch vor der Pubertät.

Kinder sind beweglicher als Erwachsene, da sie vergleichsweise längere Muskelfasern haben, Skelettmuskulatur und Kapsel-Band-Apparat dehnbarer sind und der Muskeltonus geringer ist.

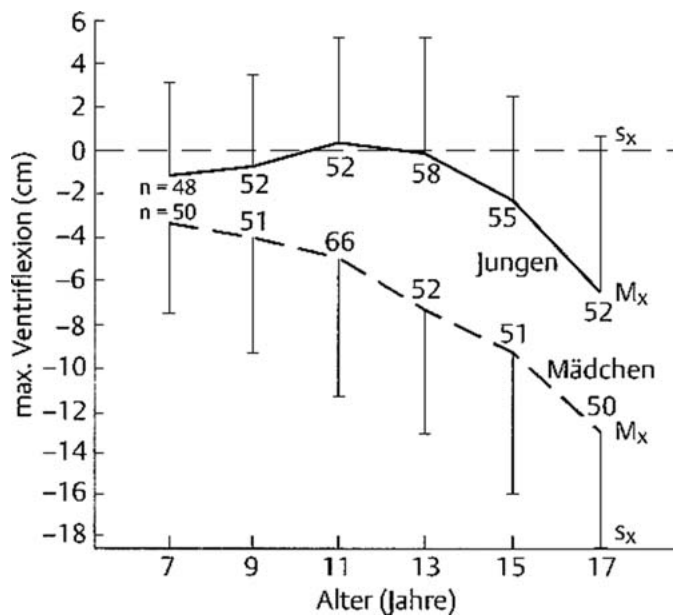


Abb. 6 Mittelwerte und Standardabweichungen der maximalen Ventriflexion bei 7- bis 17-jährigen Jungen und Mädchen [6].

ten vorliegen. Der Einfluss endogener und exogener Faktoren muss bei der Beurteilung des motorischen Entwicklungsstandes berücksichtigt werden. Er ist ontogenetisch vorgegeben und von bestimmten charakteristischen Perioden geprägt, wobei neben der physiologischen auch die psychologische Entwicklungsstufe sowie genetische, soziale und kulturelle Faktoren berücksichtigt werden müssen.

Für Kinder bilden Bewegungserfahrungen die Basis einer gesunden körperlichen und geistigen Entwicklung. In keinem anderen Lebensalter spielt Bewegung eine so entscheidende Rolle wie in der Kindheit und in keiner Zeit war Bewegung aufgrund der veränderten Lebenswelt so wichtig wie heute. Leider müssen Kinder heute zahlreiche Reize und Eindrücke auf körperlicher Ebene verarbeiten. Sie sehen und hören viel, ohne dass sie die erhaltenen Informationen ausreichend in die Tat umsetzen und verarbeiten können. Die Lebenssituation von Heranwachsenden hat sich im Zuge gesellschaftlicher Veränderungen (Veränderungen des Lebensstils) entscheidend gewandelt.

- Kinder finden immer weniger Spiel- und Bewegungsräume vor, in denen sie ihre Bewegungsbedürfnisse spontan und gefahrlos ausleben dürfen.
- Kinder werden im Zuge organisierter „Events“ durch angeleitete Aktivitäten Erwachsener zunehmend verplant („verplante Kindheit“).
- Kinder beschäftigen sich immer mehr statisch passiv sitzend mit den multimedialen Angeboten einer Spiel- und Informationstechnologie (Erfahrungen aus „zweiter Hand“).
- Kinder haben immer weniger Spielpartner, sie spielen häufig allein,
- Kinder werden durch verunsicherte und in ihrem Erziehungsverhalten zur Überbehütung neigende Erwachsene in ihrem spontanen Spiel- und Bewegungstrieb immer mehr eingeschränkt.

Interessenkonflikte: keine.

Literatur

- ¹ Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation and physical activity. Human Kinetics, Champaign IL 2004
- ² Erikson BO, Saltin B. Muscle metabolism during exercise in boys aged 11 to 16 years compared to adults. Acta Paediatr Belg 1974; 28: 257–265
- ³ Bar-Or O. Pediatric Exercise Medicine. Human Kinetics, Champaign IL 2004
- ⁴ Eiben OG. Die körperliche Entwicklung des Kindes. In: Willimczik K, Grosse M (Hrsg). Die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. Hofmann, Schorndorf 1979; 187–218
- ⁵ Badtke G (Hrsg). Lehrbuch der Sportmedizin. UTB-Verlag, Stuttgart 1999
- ⁶ Klimt F. Sportmedizin im Kindes- und Jugendalter. Thieme, Stuttgart 1992

- ⁷ Prokop L. Kinder-Sportmedizin. Fischer, Stuttgart 1986
- ⁸ Keller H. Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. In: Hebestreit H et al (Hrsg). Kinder- und Jugend-sportmedizin. Thieme, Stuttgart, New York 2002; 1–14
- ⁹ Haywood KM. Life span motor development. Human Kinetics, Champaign IL 2004
- ¹⁰ Winter R. Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In: Meinel K, Schnabel G (Hrsg). Bewegungslehre. Volk und Wissen, Berlin 1987; 293–410
- ¹¹ Zimmer R. Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern im Vorschulalter. Eine experimentelle Untersuchung über den Zusammenhang motorischer, kognitiver, emotionaler und sozialer Variablen. Hofmann, Schorndorf 1981
- ¹² Crasselt W, Israel S, Richter H. Schnellkraftleistungen im Alternsgang. Theorie und Praxis der Körperkultur 1984; 33: 423–431
- ¹³ Krombholz H. Sportliche und kognitive Leistungen im Grundschulalter. Europäische Hochschulschriften, Frankfurt/M 1987
- ¹⁴ Baur J, Bös K, Singer R (Hrsg). Motorische Entwicklung: Ein Handbuch. Hofmann, Schorndorf 1994
- ¹⁵ Blimkie CR, Bar-Or O. Trainability of muscle strength, power and endurance during childhood. In: Bar-Or O (ed). The child and adolescent athlete. Blackwell Scientific, Oxford 1996; 364–382
- ¹⁶ Diekmann W, Letzelter M. Stabilität und Wiederholbarkeit von Trainingszuwachs durch Schnellkrafttraining im Grundschulalter. Sportwissenschaft 1987; 17: 280–293
- ¹⁷ Vilkner HJ. Zur Erfassung und Entwicklung der motorischen Reaktionsfähigkeit im Schulalter. Theorie und Praxis der Körperkultur 1981; 30: 534–542
- ¹⁸ Hollmann W, Hettinger T. Sportmedizin – Arbeits- und Trainingsgrundlagen. Schattauer, Stuttgart 1990
- ¹⁹ Bös K, Mechling H. Definition und Messung der Beweglichkeit und ihr Zusammenhang mit sportmotorischen Testleistungen. Sportunterricht 1980; 29: 464–476
- ²⁰ Martin D. Training im Kindes- und Jugendalter. Hofmann, Schorndorf 1988
- ²¹ Rost R. Die Leistungsfähigkeit und Trainierbarkeit im Kindes- und Jugendalter. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 1993; 44: 72–80
- ²² Rowland TW. Developmental Exercise Physiology. Human Kinetics, Champaign IL 1996
- ²³ Pate RR, Shephard RJ. Characteristics of physical fitness in youth. In: Gisolfi CV, Lamb DR (eds). Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Volume 2: Youth, Exercise and Sports. Benchmark Press, Indianapolis 1989; 1–45
- ²⁴ Wasmund-Bodenstedt U, Braun W. Entwicklung anthropometrischer und sportmotorischer Parameter und deren Zusammenhang bei sechs- bis achtjährigen Kindern. Sportwissenschaft 1984; 4: 362–380

Korrespondenzadresse

Dr. phil. Heidemarie Keller · Philipps-Universität · Abteilung für Allgemeinmedizin, Präventive und Rehabilitative Medizin · Robert Koch-Str. 5 · 35032 Marburg · E-mail: kellerh@med.uni-marburg.de

Zur Person



Dr. phil. Heidemarie Keller,
 48 Jahre, 2 Söhne
 Studium Biologie und Sportwissenschaften in Mainz und Gießen
 1993 Promotion in Sportmedizin
 1994–1996 Postdoctoral Fellow McMaster University Hamilton, Kanada
 1996–1999 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Sportmedizin
 Justus-Liebig-Universität Gießen
 1999–2003 Leiterin Therapien, Alpine Kinderklinik Davos, Schweiz
 Seit 2004 Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Allgemeinmedizin,
 Präventive und Rehabilitative Medizin der Philipps-Universität Marburg

Fragen

CME Fragebogen

Keller, H. Motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter (Z Allg Med 2006; 82: 456–466)

1. Welche der folgenden Aussagen ist falsch?

- A Die ventilatorische anaerobe Schwelle dient der Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit.
- B Untersuchungen belegen eine gute Trainierbarkeit der Ausdauer bereits im Vorschulalter.
- C In Abhängigkeit von der Arbeitsweise der beanspruchten Muskulatur unterscheidet man zwischen statischer und dynamischer Ausdauer.
- D Regelmäßige aerobe Belastungen bewirken eine Vergrößerung der Mitochondriendichte.
- E Regelmäßige anaerobe Belastungen bewirken eine Erhöhung der Myoglobinkonzentration.

2. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- A Exogene Einflussfaktoren haben keinen Einfluss auf das körperliche Wachstum.
- B Zur Beurteilung des tatsächlichen Entwicklungsstandes spielt das biologische Alter bei Jungen eine größere Rolle als bei Mädchen.
- C Chronologisches und biologisches Alter sind im Kindesalter identisch.
- D Zur Beurteilung des tatsächlichen Entwicklungsstandes müssen sowohl das chronologische als auch das biologische Alter herangezogen werden.
- E Anthropometrische Daten korrelieren am besten mit dem chronologischen Alter.

3. Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?

- 1. Koordinative Fähigkeiten haben immer Voraussetzungscharakter für eine ganze Klasse von Aufgabenlösungen.
- 2. Ein hoher allgemeiner Ausprägungsgrad der Reaktionsfähigkeit macht es möglich, in vielen reaktiven Situationen zweckentsprechend zu handeln.
- 3. Die Entwicklung koordinativer Fähigkeiten stagniert passager im Jugendalter.

- A Nur Antwort 1 ist richtig.
- B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
- C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
- D Nur Antwort 2 und 3 sind richtig.
- E Die Antworten 1, 2 und 3 sind richtig.

4. Welche Antwort ist falsch?

- A Wachstum und Differenzierung vollziehen sich in allen Zellen, wobei die verschiedenen Organsysteme gleichmäßig und stetig wachsen.
- B Jede Differenzierung führt zu einer Wachstumshemmung.
- C In Abhängigkeit von der Wachstumsgeschwindigkeit, kommt es zu einem für die motorische Entwicklung bedeutsamen Gestaltwandel.
- D Das verstärkte Längenwachstum in der Pubertät kann in diesem Alter zu Haltungsschwächen führen.
- E Nach der zweiten puberalen Phase sind die Wachstumsfugen vollständig durchbaut und das Skelett voll belastbar.

5. Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?

- 1. Motorische Fertigkeiten sind reifungs- und übungsabhängig
- 2. Sie befähigen den Menschen dazu, sportliche Bewegungen weitestgehend automatisch auszuführen (auf sensorischer Ebene, weitestgehend unbewusst).
- 3. Der Erwerb motorischer Fertigkeiten erfolgt auch über motorische Lernprozesse.

- A Nur Antwort 1 ist richtig.
- B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
- C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
- D Nur Antwort 2 und 3 sind richtig.
- E Die Antworten 1, 2 und 3 sind richtig.

6. Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?

- 1. Pubeszenz und Adoleszenz sind Schonphasen hinsichtlich der Belastbarkeit und Trainierbarkeit.
- 2. Die Trainierbarkeit der aeroben Funktionssysteme ist im Kindes- und Jugendalter gut bis sehr gut.
- 3. Indikatoren des biologischen Alters sind u. a. der puberale Wachstumsschub, Knochen- und Zahnalter.

- A Nur Antwort 1 ist richtig.
- B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
- C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
- D Nur Antwort 2 und 3 sind richtig.
- E Die Antworten 1, 2 und 3 sind richtig.

7. Welche Antwortkombination ist richtig?

Muskelwachstum und anaerobe Stoffwechsellkapazität weisen eine deutliche Reifungsabhängigkeit auf, was mit einer niedrigen Belastbarkeit und Trainierbarkeit der Skelettmuskelmasse und der anaeroben Stoffwechsellkapazität im frühen Schulkindalter einhergeht.

- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C Nur die erste Aussage ist richtig.
- D Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E Keine der beiden Aussagen ist richtig.

8. Welche Antwortkombination ist richtig?

Als koordinative Fähigkeiten werden relativ verfestigte und generalisierte Prozessqualitäten der Bewegungssteuerung bezeichnet, somit lässt das Bewegungsverhalten keine Rückschlüsse auf den motorischen Entwicklungsstand zu.

- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C Nur die erste Aussage ist richtig.
- D Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E Keine der beiden Aussagen ist richtig.

9. Welche der folgenden Aussagen zur neurologischen Entwicklung ist/sind richtig?

1. Mit etwa 12 Jahren entsprechen die morphologischen und physiologischen Grundlagen der Nerventätigkeit denen des Erwachsenen.
2. Die Reaktionsschnelligkeit entwickelt sich unabhängig von der Reifung des Nervensystems, d. h. Myelinisierung und Nervenleitgeschwindigkeit.
3. Die Ausbildung komplexer Körperbewegungen wie Klettern, Hüpfen und Springen sind abhängig von einer guten Reflexmotorik.

- A Nur Antwort 1 ist richtig.
- B Nur Antwort 1 und 2 sind richtig.
- C Nur Antwort 1 und 3 sind richtig.
- D Nur Antwort 2 und 3 sind richtig.
- E Die Antworten 1, 2 und 3 sind richtig.

10. Welche Antwortkombination ist richtig?

Die Struktur und die Leistungsfähigkeit eines Organs ist nicht nur abhängig von seinem Erbgut, sondern vor allem auch von der Qualität und Quantität seiner Beanspruchung. Deshalb braucht der Heranwachsende zum Aufbau seiner Gesundheit mehr Bewegung als der Erwachsene zum Erhalt der Gesundheit.

- A Beide Aussagen und die Verknüpfung sind richtig.
- B Beide Aussagen sind richtig, die Verknüpfung ist falsch.
- C Nur die erste Aussage ist richtig.
- D Nur die zweite Aussage ist richtig.
- E Keine der beiden Aussagen ist richtig.

Bitte kopieren, ausfüllen und an die unten angegebene Adresse senden oder bei der Registrierung unter <http://cme.thieme.de> direkt online eingeben.

Antworten

CME Antwortbogen

(Teilnahmehinweise siehe S. 471)

A. Angaben zur Person

Name, Vorname, akad. Titel: _____

Straße, Hausnr.: _____ PLZ/Ort: _____

Ich bin Mitglied der Ärztekammer: _____

Jahr meiner Approbation: _____

Ich befinde mich in der Weiterbildung zum: _____

Ich habe eine abgeschlossene Weiterbildung in/für: _____

seit/Jahr der Facharztanerkennung: _____

Spezialisierung innerhalb des Fachgebiets: nein ja, welche? _____

Ich möchte folgende Zusatzbezeichnungen erwerben: _____

Ich habe folgende Zusatzbezeichnungen: _____ seit: _____

Ich bin tätig als: Assistenzarzt Oberarzt Chefarzt in folgender Klinik: _____

Niedergelassener Arzt, seit _____ im Ballungsraum im ländlichen Raum

Sonstiges (bitte eintragen): _____

Führen Sie in Ihrer Praxis diagnostische und therapeutische Auftragsleistungen im Bereich des Fortbildungsthemas durch?

nein ja, welche? _____

Bieten Sie in der Diagnostik und Therapie im Bereich des Fortbildungsthemas Besonderheiten in Ihrer Praxis/Klinik an?

nein ja, welche? _____

Machen Sie diese ggf. als Praxisbesonderheiten geltend?

nein ja, welche? _____

Ich bin Abonnent: ja nein, der Fragebogen ist aus/von: Zeitschrift

thieme-connect Kollegen der Klinik Bibliothek Sonstiges

B. Didaktisch-methodische Evaluation

1. Wie viele Patienten diagnostizieren/behandeln Sie im Zusammenhang mit dem Fortbildungsthema pro Jahr? _____

2. Bitte benennen Sie die 3 wichtigsten für Sie noch offenen Probleme in der Diagnostik des Fortbildungsthemas: _____

3. Bitte benennen Sie die 3 wichtigsten für Sie noch offenen Probleme in der Therapie des Fortbildungsthemas: _____

4. Bezüglich der Diagnostik/Behandlung im Zusammenhang mit dem Fortbildungsthema

fühle ich mich nach Studium des Beitrages in meiner Strategie bestätigt,

hat sich meine Strategie folgendermaßen verändert – bitte benennen: _____

5. Wurden aus der Sicht Ihrer täglichen Praxis wichtige Aspekte des Themas

a) außer Acht gelassen? nein ja, welche? _____

b) zu knapp abgehandelt? nein ja, welche? _____

c) überbewertet? nein ja, welche? _____

6. Etwa wieviel Prozent des Beitrages haben Ihnen

a) zur Auffrischung bereits bekannten Wissens gedient:

< 10% < 25% < 50% ≥ 50%

b) zur Erweiterung Ihres Spezialwissens gedient:

< 10% < 25% < 50% ≥ 50%

7. Die Diagnostik/Therapie im Bereich des Fortbildungsthemas wird
- von mir begonnen und vom Hausarzt weitergeführt
 - von mir begonnen und bis zur endgültigen Diagnosestellung bzw. Therapieeinstellung durchgeführt
 - Diagnostik, Therapie und Langzeitkontrolle erfolgen durch mich (in Abstimmung mit dem Hausarzt)
 - von mir überwiegend als Auftrags-/Konsiliarleistung erbracht.
8. Für die Diagnostik/Therapie im Zusammenhang mit dem Fortbildungsthema ziehe ich regelmäßig andere Fachgruppen hinzu. nein ja, welche? _____
9. Ergeben sich für Sie aus wirtschaftlichen Gründen Limitierungen im Einsatz von im Beitrag genannten Diagnose-/Therapieverfahren nicht/nur eingeschränkt zur Verfügung? nein ja, welche? _____
10. Stehen Ihnen aus logistischen Gründen im Beitrag genannte Diagnose-/Therapieverfahren nicht/nur eingeschränkt zur Verfügung? nein ja, welche? _____
11. Die Fragen lassen sich:
- aus dem Studium des Beitrages allein beantworten
 - nur unter Zuhilfenahme zusätzlicher Literatur beantworten
12. Ich habe für die Bearbeitung des Refreshers (inkl. Antwortbogen) _____ Minuten benötigt.

C. Lernerfolgskontrolle
Antworten zum Quiz
 (nur eine Antwort pro Frage ankreuzen)

1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	6	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
2	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	7	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
3	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	8	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
4	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	9	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
5	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	10	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

Bitte in dieses Feld die CME-Wertmarke kleben

(Informationen zu den CME-Wertmarken s. S. 471)

oder Ihre Abonnement-Nummer eintragen:

(siehe Adressaufkleber der Zeitschrift)

Ihr Ergebnis (wird vom Verlag ausgefüllt)

Sie haben ____ von ____ Fragen richtig beantwortet und somit

bestanden und 3 CME-Punkte erworben

nicht bestanden.

Stuttgart, _____ (Stempel/Unterschrift) _____

Zertifiziert durch die Ärztekammer Nordrhein.

D. Erklärung

Ich versichere, dass ich die Beantwortung der Fragen selbst und ohne fremde Hilfe durchgeführt habe.

Ort/Datum _____

Unterschrift _____

Bitte senden Sie den vollständig ausgefüllten **Antwortbogen (A–D)**

und einen an Sie selbst adressierten und ausreichend frankierten **Rückumschlag**

an den Georg Thieme Verlag KG, Stichwort „CME-Fortbildung“, z. Hd. J. Ortleb,

Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart. **Einsendeschluss ist der 30.10.2007** (Datum des Poststempels). Die Zertifikate werden spätestens 14 Tage nach Erhalt des Antwortbogens versandt. Von telefonischen Anfragen bitten wir abzusehen.