

Sport- und Wettkampftauglichkeitsuntersuchungen im Kindes- und Jugendalter

Peter H. Schober, Jana Windhaber und Holger Förster

Zusammenfassung: Kinder, die in Vereinen Wettkämpfe bestreiten, sollten ab dem 8. Lebensjahr (LJ), spätestens aber ab dem 10. LJ eine sportmedizinische Wettkampftauglichkeitsuntersuchung erhalten. Diese Untersuchung sollte neben der Familien-, der allgemeinen und der Trainingsanamnese die klinische, pädiatrische Untersuchung sowie die Untersuchung des Halte-, Stütz- und Bewegungsapparates beinhalten. Um angeborene Risikofaktoren auszuschließen, muss obligat die Durchführung eines Ruhe-EKG's gefordert werden. Eine Sportmedizinische Untersuchung muss zumindest einmalig durchgeführt werden. Um interkurrente pädiatrische Probleme (Wachstumsschübe, Infektionen, Verletzungen, Überlastungsschäden), pathologische Anpassungsprobleme des Herz-Kreislaufsystems erfassen zu können, sollten diese Untersuchungen optimalerweise ein Mal pro Jahr durchgeführt werden.

Wenn der Trainingsumfang die wöchentliche Nettotrainingszeit von fünf Stunden überschreitet, sind auch bei Kindern Herz-Kreislaufadaptationen (Sportherz) zu erwarten. Daher ist es sinnvoll, bei diesem Trainingsumfang positive Adaptationsvorgänge, aber auch negative wie Übertraining und Überlastungsschäden zu erfassen und zu dokumentieren. Logische Konsequenz ist, dass für die medizinische Trainingsberatung eine leistungsmedizinische Untersuchung in Form einer Ergometrie indiziert ist und durchgeführt wird. Um die Auswirkungen der Trainings- und Wettkampfbelastung auf den Organismus zu erfassen und trainingstherapeutische Maßnahmen für eine optimale Leistungsentwicklung zu



Abb. 6: Test der Plantarflexoren auf Verkürzung (zweigelenkig/M. triceps surae) (siehe S. 19)

treffen, sind dafür zumindest zwei Mal jährliche Untersuchungen sinnvoll.

Schlüsselwörter: Sport – Wettkampftauglichkeitsuntersuchungen, Anamnese, Pädiatrische Untersuchung, Bewegungsapparat, Muskelfunktion, EKG.

Investigative screening for children and young athletes in competitive sports

Abstract: For participation in competitive sports children should be investigated to rule out medical risks and enable a risk for participation in sports. In Austria there are no standardized investigative procedures for these screenings. Such investigations should include a family-history (cardiovascular), parent history, training – sport history, anthropometric measurements, pediatric investigations, assessment of the musculoskeletal system and an ECG. These investigations should be offered and commenced from the age of eight years

and compulsory from the age of 10. To rule out underline problems (injuries, overuse, infection) such investigations should be performed annually. The Austrian Society of Sports Medicine and Prevention (ÖGSMP) has designed a checklist for such an investigative screening for children to ensure that young athletes have no or little risk from physical exertion in competitive sports.

Keywords: Standardized investigations, competitive sports, children, medical risks, ECG.

Einleitung

In den letzten Jahren haben sich die Entwicklungsbedingungen vor allem in den Industrieländern für unsere Kinder erheblich verschlechtert. Verantwortlich dafür sind die sozio-kulturellen Veränderungen, wie die Technisierung des Alltages und Veränderungen in der Familie. Sinnliche Erfahrungen und Wahr-

¹ Univ. Prof. Dr. Peter H. Schober, Dr. Jana Windhaber, Abteilung für Sport- und Leistungsmedizin, Univ.Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie, Medizinische Universität Graz

² Dr. Holger Förster, FA f. Kinder und Jugendheilkunde, Klessheimerallee 93, 5020 Salzburg

nehmungen werden immer mehr eingeschränkt und Bewegungs- sowie Körpererfahrungen auf ein Minimum reduziert.

Falsche und einseitige Ernährung sowie eigenartige Eßgewohnheiten sind vor allem in Verbindung mit dem zunehmenden Bewegungsmangel verantwortlich für Übergewicht und Fettleibigkeit. Koordinationsschwächen, Herz- Kreislauf- und Haltungsschwächen sind häufige Folgeerscheinungen. Andererseits betreiben immer jüngere Kinder Leistungssport, sodass es trotz der vielen positiven gesundheitlichen Aspekte auch Risiken gibt. Risiken, die auch den Tod durch körperliche Belastung beim Sport zur Folge haben können. Überlastungsschäden und Verletzungen aufgrund skelettaler bzw. muskulärer Probleme können zu bleibenden Schäden führen und sind oft Ursache für Drop-Out-Phänomene. Dabei können vor allem die unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeiten im Sinne einer Akzeleration bzw. Retardierung diese gesundheitlichen Probleme auslösen. Daher hat die International Federation of Sports Medicine (F.I.M.S.) 1991 gefordert, dass **„eine medizinische Untersuchung durchgeführt werden muss, die garantiert, dass nur Kinder bzw. Jugendliche, für die kein Gesundheitsrisiko besteht, zum Wettkampfsport zugelassen werden. Gründliche und regelmäßige Untersuchungen sind notwendig, besonders um Überlastungsschäden zu verhindern“**..... Fakt ist, dass die meisten österreichischen Verbände keinen von der BSO, Bund oder Länder empfohlenen einheitlichen Untersuchungsstandard haben. Daher wird die „Spielerpassuntersuchung“ bzw. das Abstempeln derselben nicht ernst genommen und kann daher auch Risiken nicht erfassen. Ziel der sportmedizinischen Untersuchung bei Kindern und Jugendlichen ist primär die Feststellung der Sporttauglichkeit. Leider gibt es bis zum 18. Lebensjahr keine verrechenbare Gesundenuntersuchung für Kinder, in die man auch sportmedizinische Untersuchungsinhalte inkludieren könnte. Da diese Untersuchungen präventiven Charakter haben, sie auch den Screening - Kriterien entsprechen müssen, muss auf optimale Kosten - Nutzenrechnung geachtet werden. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben würden

Untersuchungen, wie Laboruntersuchungen (Blutbild, Harn) und die Lungenfunktion, die durchaus auch ihre Berechtigung hätten, zu einer deutlichen Verteuerung der Untersuchungskosten und damit zu einer geringeren Akzeptanz führen. Diese Untersuchungsinhalte sind bei anamnestischer oder klinischer Indikation im Rahmen des kurativen Vertrages der §2 Kassen verrechenbar. Die Inhalte der sportmedizinischen Untersuchung müssen daher neben der allgemeinen klinischen, pädiatrischen Untersuchung, Risikofaktoren für das Herz - Kreislaufsystem, das Skelettsystem und den Bewegungsapparat erfassen.

Die Österreichische Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (ÖGSMP) hat eine Empfehlung für eine Sporttauglichkeitsuntersuchung verfasst, die den oben genannten Kriterien gerecht wird und sich wie folgt gliedert.

Sport- und Wettkampftauglichkeitsuntersuchungen

1. Anamnese

Die Anamnese spielt eine zentrale Rolle bei der sportmedizinischen Untersuchung. Sie umfasst eine medizinische und eine Trainingsanamnese. Die medizinische Anamnese gliedert sich in Familienanamnese und Eigenanamnese.

1.1 Familienanamnese

- Herz - Kreislauferkrankungen, angeboren (frühe Todesfälle vor dem 50. Lebensjahr z.B. durch Rhythmusstörungen, Kardiomyopathien), erworbene (z.B. Bluthochdruck, Herzinfarkt, Gefäßerkrankungen)
- Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen, Schilddrüsenerkrankungen)

1.2 Medizinische Anamnese

- Aktuelle Beschwerden
- chronische Erkrankungen (Epilepsie, Diabetes mellitus, Asthma bronchiale, Zöliakie)
- relevante Vorerkrankungen und Operationen (operierter Herzfehler, Meningitis, Pneumonien)
- Verletzungen (sowohl Art als auch die Häufigkeit von Verletzungen lassen Rückschlüsse auf mögliche Defizite und Überlastungsschäden zu)

- Impfstatus
- Medikamenteneinnahme (Pille)
- Allergien
- Regelanamnese bei Mädchen (Alter bei Menarche, Zyklusdauer, Beschwerden)
- Ernährung, Nikotinabusus
- Schlafstörungen

1.3 Trainingsanamnese

- Sportliches / medizinisches Ziel
- Trainingsalter (wann wurde mit geordnetem Training begonnen)
- Trainingsumfang des Vorjahres (liegt eine adäquate Umfangsteigerung vor)
- Gegenwärtige Trainingsperiode (Vorbereitungs-, Wettkampf-, Übergangsperiode)
- Trainingsumfang der letzten 10 Wochen (diese sind hauptsächlich ausschlaggebend für die momentane Leistungsfähigkeit)
- Summe aller Trainingseinheiten pro Woche (Ausdauer, Kraft, Koordination, Schnelligkeit)
- Spezielle Angaben zum Ausdauertraining: Umfang extensiv und intensiv sowie wettkampfspezifisch; Angabe der Trainingsherzfrequenzen; Sportarten, mit denen Grundlagenausdauertraining absolviert wird (Rad fahren, Ergometer, Laufen, Schwimmen, Inlineskaten, etc.)
- Angaben zum Krafttraining (Wiederholungen und Sätze pro Muskelgruppe pro Woche)
- Ruheherzfrequenz

2. Klinische Untersuchung

Allgemeiner Ernährungszustand und anthropometrische Daten (Länge, Gewicht, BMI, Hautfaldendicke, Prozentueller Körperfettgehalt)

- Haut (Pigmentstörung, Exanthem, Akne, Krampfadern, etc.)
- Kopf (Augen / Sehen, Ohren / Hören, Nase, Mund)
- Hals (Lymphknoten, Schilddrüse)
- Thorax (Form, Symmetrie, Deformität, Brüste)
- Lungen (Giemen)
- Herz - Gefäße (Rhythmus, Frequenz, Geräusche, Femoralispulse)
- Ruheblutdruckmessung
- Abdomen (Druckschmerzhaftigkeit, Bruchpforten, Resistenzen, Nierenlager)

- Genitalien (Schambehaarung, Hoden- descensus, Varikozelen)

3. Untersuchung des Halte-, Stütz- und Bewegungsapparates

3.1 Orthopädische Untersuchung

- Beurteilung der Haltung
 - **konstitutionelle Haltungstypen** (Normaler Rücken, Normvarianten: Flachrücken und Hohlrundrücken im Lot)
 - **Haltungsschwäche** (ist das bevorzugte Einnehmen der passiven Ru- hehaltung)
 - ▶ aktiv ausgleichbar
 - ▶ reversibel
 - ▶ noch keine morphologischen Ver- änderungen

Beurteilung mittels **Armvorhaltetest nach Matthias:**

Beide Arme werden für 30 Sekunden nach vorne gehalten. Bei Haltungs- schwäche kann diese Stellung nicht so lange beibehalten werden. Der Schul- tergürtel rutscht nach vorne, der Ober- körper verlagert sich nach hinten und der Bauch wird vorgestreckt, sodass sich die Lendenlordose verstärkt.

Haltungsfehler (ist durch die dauerhafte unphysiologische Haltung entstandene Imbalance von Muskeln und Bändern)

- ▶ noch passiv korrigierbar (flexi- bel)
- ▶ noch reversibel
- ▶ bereits morphologische Verände- rungen an Muskeln und Bändern

Haltungsschaden (ist eine fixierte strukturelle Schädigung des Bewe- gungsapparates – verursacht durch einen nicht korrigierten Haltungsfehler)

- ▶ nicht mehr korrigierbar (fixiert)
- ▶ irreversibel
- ▶ morphologische Veränderungen am Skelett
- Gangbild (Verkürzungs-, Lähmungs-, Verletzungshinken, Absinken der Hüften (Trendelenburg- od. Du- chengang), Abrollverhalten des Fu- ßes, Pro- / Supination im unteren Sprunggelenk)
- Diagnose von Fehlwachstum (Skoli- ose, Beinverkürzung, Beinachsen: X, O, Fußform: Knick-, Senk-, Spreiz-, Hohlfuß)
- Beurteilung der Wirbelsäulen- und Gelenkbeweglichkeit

- Schmerzlokalisation (Knochen, Ge- lenk, Band, Muskelansatz, Muskel)

3.2 Orthopädischer Untersuchungs- gang

Hüftbreiter Stand, Blick gerade aus, Arme seitlich am Körper. Der Patient wird von allen Seiten inspiziert.

Vorderseite:

- **Beurteilung der Symmetrie:** Cla- viceln, Spinae iliacae ant. sup., Patel- lahöhe
- **Muskelrelief:** Schultern, Mm. Pecto- rales, Bauchmuskulatur, Oberschen- kel- und Unterschenkelvorderseite
- **Lage der Patella in der Frontal- ebene:** zeigt Rotationsfehler in der Hüfte an

Seitenansicht:

- **Verlauf der Schwerkraftlinie:** Im Idealfall verläuft sie durch die Ohr- muschel, die meisten Halswirbelkör- per, Mitte des Schultergelenkes, Mitte des Ellbogengelenkes, ungefähr in Rumpfmittle über dem Trochanter major femoris, leicht ventral des Mit- telpunktes des Kniegelenkes und über die Vorderkante des Außenknöchels.
- Abweichungen von der Ideallhaltung ergeben sich durch Hyperlordose der LWS bzw. verstärkte BWS- Kyphose.
- Da die Stellung des Beckens über gute oder fehlerhafte Haltung im Stand entscheidet, und dieses um die Hüftgelenksachse nach vorne und hinten kippen kann, muss die Neutralstellung des Beckens im Stand für die Standardhaltung zu- sätzlich in der Frontalebene definiert werden:
- Die Spinae iliacae anteriores superio- res befinden sich in derselben Fron- talebene wie die Symphyse. Die Spinae anteriores und posteriores liegen annähernd in einer transversalen Ebene

Rückseite:

- **Beurteilung der Symmetrie von cranial nach caudal** (Schädel, Schul- terhöhe, Achselfalten, Schulterblatt- spitzen, Taillendreiecke, Becken- kämme, Spinae iliacae post. sup., Gesäßfalten, Kniefalten, Knöchel)
- **Muskelrelief** am Nacken, Schulter, paravertebrale Muskelgruppen, Ge-

säß, Oberschenkel-Rückseite, Wa- den

- **Abweichungen der WS in der Fron- talebene** (Skoliose)
 - **Beinachsen:** Genua vara (Abstand med. Femurcondylen > 1cm)/ valga (Abstand Innenknöchel > 1cm)
 - Pro-/ Supination im unteren Sprung- gelenk (Normalstellung: Außenknöchel und lateraler Fußrand liegen in einer senkrechten Ebene)
 - **Beurteilung der Fußform:** Senk-/ Spreizfüße, Reversibilitätsprüfung von Senkfüßen im Zehenspitzen- stand
 - **Beurteilung Form und Funktion der Wirbelsäule und des Rückens:** Rumpfvorbeuge mit gestreckten Knien: Fingerbodenabstand, Rip- penbuckel, Lendenwulst, Vorlauf- phänomen (bei Blockierungen im SIG oder LWS- Bereich): Die Dau- men liegen auf beiden Spinae iliacae posteriores superiores. Der Patient beugt sich nach vorne, bei Blockie- rungen im LWS- oder SIG- Bereich wird ein Daumen nach cranial gezo- gen = positives Vorlaufphänomen.
 - **Spine- Test:** Daumen liegen auf der Spina iliaca posterior superior sowie am Sacrum, bei endgradiger Flexion im Hüftgelenk zeigt sich die Bewe- gung im SIG durch Absinken der Spina
- Grobe Beurteilung der WS- Bewe- glichkeit in allen Freiheitsgraden: Fle- xion/ Extension, Lateralflexion, Ro- tation

Untersuchung des Hüftgelenkes (Abb. 1)

Im Kindesalter gibt es typische Erkran- kungen der Hüfte (Mb. Perthes, Epiphy-



Abb. 1: Untersuchung des Hüftgelenkes

siolysis capitis femoris, etc.), die sich durch Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk äußern. Daher wird auf diese Untersuchung besonderer Wert gelegt.

- Im Stehen auf Beckenschiefstand, im Einbeinstand auf Abkipperverhalten der Hüfte oder Schwerpunktverlagerung achten (Trendelenburgtest)
- Untersuchung der Hüftgelenksbeweglichkeit im Rückenlage, Extension in Seitenlage, Rotationsausmaß ev. auch in Bauchlage

Normalbefund:

- Flexion 130 - 140°, Extension ca. 10°
- Innenrotation ca. 45°, Außenrotation ca. 45°
- Abduktion 30-60°, Adduktion 20-30°
- Bei Hüftgelenksleiden sind der Reihe nach am ehesten eingeschränkt:
- Innenrotation, Abduktion, Extension, Flexion, Außenrotation, Adduktion

Cave: bei Kindern bei Schmerzangabe im Knie immer Hüfte mit untersuchen!!

3.3. Untersuchung der Muskelfunktion Ausgewählte Tests auf verminderte Dehnfähigkeit („Verkürzung“)

- Musculus Iliopsoas
- Musculus Rectus femoris
- Ischiocrurale Muskelgruppe
- Wadenmuskulatur
- Unterarmmuskulatur

Ausgewählte Tests auf verminderte Kraft („Abschwächung“)

- Bauchmuskulatur
- Schulterblattfixatoren

Definitionen von Längen-, Dehnungs- und Funktionseigenschaften des Muskels:

- Ein Muskel ist DEHNFÄHIG, wenn er im Zustand der Dehnung (= Ursprungs- und Ansatzstellen sind weiter voneinander entfernt als bei Gelenkmittelstellung) eine vergleichsweise* große Gelenkreichweite zulässt.
- Ein Muskel ist DEHNUNFÄHIG (Synonym „verkürzt“), wenn er im Zustand der Dehnung (= Ursprungs- und Ansatzstellen sind weiter voneinander entfernt als bei Gelenkmittelstellung) eine vergleichsweise* geringe Gelenkreichweite zulässt.
- Ein Muskel ist KURZ, wenn er das Maximum seiner Kontraktionskraft

(aktive Kontraktion nach nervalem Impuls) in einem vergleichsweise* entdehnten Zustand erreicht.

- Ein Muskel ist LANG, wenn er das Maximum seiner Kontraktionskraft (aktive Kontraktion nach nervalem Impuls) in einem vergleichsweise* gedehnten Zustand erreicht.
 - Ein Muskel ist NIEDERTONIG (besitzt niedrige Ruhespannung), wenn er bei mittlerer Gelenkstellung im entspannten (ruhenden, inaktiven) Zustand eine vergleichsweise* niedrige Spannung auf das Gelenk ausübt.
 - Ein Muskel ist HOCHTONIG (besitzt hohe Ruhespannung), wenn er bei mittlerer Gelenkstellung im entspannten (ruhenden, inaktiven) Zustand eine vergleichsweise* hohe Spannung auf das Gelenk ausübt.
- *bezogen auf einen als Norm geltenden Durchschnittswert

Als Normwerte dienen die aus der funktionellen Anatomie bzw. aus der Anthropometrie bekannten Beweglichkeitsausmaße der Gelenke. Es existieren keine geschlechts- alters- und sportartspezifischen Normwerte für Kinder. Ein Muskel muss dehnbar genug sein, um normale Gelenkbeweglichkeit zu ermöglichen und straff genug, um ein Gelenk zu stabilisieren.

Als Normal wird jener Grad der Kraft bezeichnet, mit der eine Bewegung gegen die Schwerkraft ausgeführt und ge-

gen maximalen Widerstand gehalten werden kann.

Als Variable findet sich hier die Kraft des Prüfers, der mit „maximaler Kraft“ Widerstand gibt. Außerdem bezieht sich diese Definition auf Erwachsene.

Der Prüfer muss erkennen können, wann ein geringerer Wert als 100 % für Kinder bestimmter Altersgruppen normal ist (60-80 % = normal bei 7-10 jährigen, 90 %= normal für 10-11jährige), Akzelerationen und Dezelerationen in der Entwicklung müssen zusätzlich berücksichtigt werden.

Die typischen Körperproportionen haben bei gewissen Tests ebenfalls Einfluss auf das Ergebnis: Für kleine Kinder hat das Senken der gestreckten Beine aus Rückenlage als Test wenig Aussagekraft, da das Gewicht der Beine im Verhältnis zum Rumpf gering ist. In der Pubertät findet sich die umgekehrte Problematik: für bestimmte Übungen ist durch den verlängerten Hebelarm ungleich mehr Kraftaufwand nötig als beim Erwachsenen.

Test des M. iliopsoas auf Verkürzung (Abb. 2)

- Rückenlage
- Flexion der kontralateralen Hüfte
- LWS und Sakrum haben Kontakt mit der Unterlage
- Extension des zu testenden Beines in der Hüfte bei flektiertem Knie



Abb. 2: Test des M. iliopsoas auf Verkürzung



Abb. 3: Test des M. rectus femoris auf Verkürzung



Abb. 4: Test der ischiocruralen Muskelgruppe auf Verkürzung

Normalbefund: Deutliche Hüftextension wird erreicht

Verkürzung: Flexion im Hüftgelenk, Abheben der LWS in die Lordose, Ventralkippen des Sacrums

Test des M. rectus femoris auf Verkürzung (Abb. 3)

- Gleiche Testanlage wie bei Psoastest, nur Flexion im Knie

Normalbefund: Hüftstreckung und Kniebeugung >90°

Verkürzung: Kniebeugung bei Hüftstreckung < 90°

Test der ischiocruralen Muskelgruppe auf Verkürzung (Abb. 4)

- Rückenlage, Beine gestreckt, LWS und Sacrum flach aufliegend (wenn verkürzte Hüftflexoren Kontakt der LWS mit der Unterlage verhindern, wird das Knie der kontralateralen Seite mit einem Kissen gerade so hoch unterlegt, dass die LWS abgeflacht ist.
- Kontralateraler Oberschenkel wird auf die Unterlage gedrückt. Auf diese Weise wird der passive Widerstand der Hüftbeuger gegen übermäßige



Abb. 7: Extension im Handgelenk bei gestreckten Fingern mit anschließender Extension im Ellenbogengelenk

Rückwärtskippen des Beckens vor Beginn der Prüfung verhindert

- Das zu testende Bein wird mit gestrecktem Knie und entspanntem Fuß angehoben (Ausschaltung des Gastrocnemius bei entspanntem Fuß)

► Patient kann beim Anheben des Beines mitwirken

Normalbefund: Anheben des gestreckten Beines in Rückenlage bei Kontakt der LWS und Sacrum mit der Unterlage auf mindestens 80°

Verkürzung: Winkel zwischen gestrecktem Bein und Unterlage < 80°

Test der Plantarflexoren auf Verkürzung (Abb. 5 und Abb. 6 auf Seite 15)

Eingelenkig (M. soleus):

- Bauchlage oder Rückenlage
- Knie 90° flektiert, um 2-gelenkige Muskeln zu entspannen
- Dorsalflexion im OSG

Normalbefund: Winkel zwischen Fußsohle und Unterschenkelachse < 90°

2-gelenkig (M. triceps surae):

- Rückenlage od. Langsitz (nur bei nicht verkürzten Mm. Ischiocr.)
- Dorsalflexion des Fußes
- Dann Knie strecken

Normalbefund: Winkel zwischen Fußsohle und Unterschenkel - Achse sollte bei Kniestreckung gehalten werden können

Test der Unterarm - Flexoren auf Verkürzung (Abb. 7)

- Extension im Handgelenk bei gestreckten Fingern mit anschließender Extension im Ellenbogengelenk

Normalbefund: ca. 90° Dorsalextension im Handgelenk bei gestreckten Fingern



Abb. 8: Volarflexion im Handgelenk bei maximal flektierten Fingern

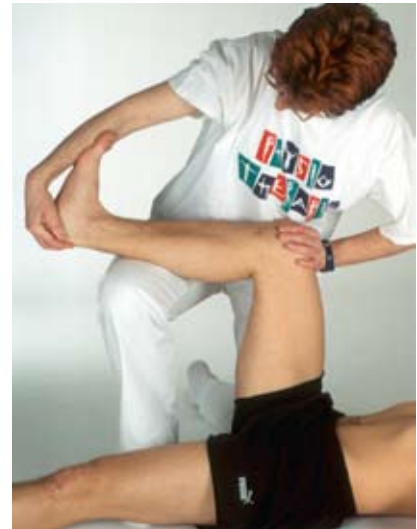


Abb. 5: Test der Plantarflexoren auf Verkürzung (eingelenkig)

Verkürzung: Dorsalextension im Handgelenk kann bei Ellenbogenstreckung nicht gehalten werden

Test der Unterarm - Extensoren auf Verkürzung (Abb. 8)

- Volarflexion im Handgelenk bei maximal flektierten Fingern
- Anschließend Extension im Ellenbogengelenk

Normalbefund: annähernd 90° Flexion im Handgelenk mit flektierten Fingern

Verkürzung: Volarflexion kann bei Extension im Ellenbogengelenk nicht gehalten werden

Test der Bauchmuskulatur auf Abschwächung

1. Aufsitzen aus Rückenlage:

(Voraussetzung: normale Kraft der Halsflexoren und der Hüftflexoren, normale Dehnfähigkeit der Rückenextensoren, der Hüftflexoren und der ischiocruralen Muskulatur). Für die Gültigkeit des Tests

ist es erforderlich, dass das Aufsitzen langsam, mit gestreckten Beinen und den Fersen in Kontakt mit der Unterlage erfolgt. (Bei verkürzten Hüftflexoren Anwinkeln der Beine, so dass die LWS Kontakt mit der Unterlage hat.) Die Beine dürfen in der Anfangsphase nicht fixiert werden, weil die Hüftflexoren sonst aktiv werden würden, sobald sich Kopf und Schultern von der Unterlage abheben.

Testbewegung: Beginn mit Extension des Beckens in den Hüftgelenken, langsames Aufsitzen,



Abb. 9: Ausreichender Kraftgrad mit nach vorne ausgestreckten Armen



Abb. 10: Guter Kraftgrad mit vor der Brust verschränkten Armen



Abb. 11: Bester Kraftgrad; Aufsitzen mit flektierter LWS mit im Nacken verschränkten Armen

durch Flexion der WS, wobei nacheinander Kopf, Schultern und Thorax von der Unterlage abgehoben werden.

In der 2. Phase bewegt sich der flektierte Oberkörper durch Flexion in den Hüftgelenken Richtung Oberschenkel. (Hier darf Fixation der Beine gegeben werden)

Der kritische Punkt beim Test ist der Moment, in dem die Aktivität der Hüftflexoren beginnt. (Zug an der LWS in die Extension u. Vergrößerung des Abstandes zwischen Becken und Thorax). An diesem Punkt müssen *die Bauchmuskeln in der Lage sein, den Hüftflexoren entgegenzuwirken und die Flexion der WS beizubehalten.*

Da die Bauchmuskeln nur die WS flektieren, wäre es eigentlich nicht nötig, das Aufsitzen über den Beginn der Hüftflexionsphase hinaus fortzusetzen. Durch die unterschiedliche Beweglichkeit der WS lässt sich weder ein bestimmter Abstand zwischen Schultern u. Tisch angeben, noch eine bestimmte Winkelstellung des Oberkörpers, die anzeigen, dass die Hüftflexionsphase begonnen hat. Die beiden Phasen gehen fließend ineinander über. Aus diesem Grund ist es angebracht, die Bewegung bis zum Ende durchführen zu lassen.

Bei **Schwäche** der Bauchmuskulatur geht die LWS in die Extension- Grad der Schwäche wird angezeigt durch die

Armstellung: bester Kraftgrad = Aufsitzen mit flektierter LWS mit im Nacken verschränkten Armen (*Abb. 11*), guter Kraftgrad mit vor der Brust verschränkten Armen (*Abb. 10*), ausreichender Kraftgrad mit nach vorne ausgestreckten Armen (*Abb. 9*).

2. *Senken der gestreckten Beine (Abb. 12):*

- Arme vor dem Körper verschränkt,
- Ellenbogen dürfen Tisch nicht berühren (keine Fixation des Rumpfes.)
- Beine werden bis zum rechten Winkel im Hüftgelenk flektiert, Bauchmuskeln werden angespannt, dadurch Becken in den Hüftgelenken extendiert und LWS flektiert.
- Während der Patient langsam die Beine senkt, soll LWS in Kontakt mit der Unterlage bleiben. Prüfer legt eine Hand unter die LWS, die andere auf die Spina iliaca anterior superior, um fühlen zu können, wann sich Becken und LWS bewegen, Kopf und Schultern dürfen sich nicht abheben.

Beim Senken der Beine soll das Becken in Extension und die LWS in Flexion gehalten werden können. Die Wirkung der Schwerkraft auf die Beine nimmt während der Bewegung zu, und die exzentrische Kontraktion der Hüftflexoren

stellt einen sich steigenden Widerstand für die Bauchmuskeln dar.

Normalbefund: Winkel zwischen den gestreckten Beinen und der Unterlage bei flektiert gehaltener LWS < 30°

Test der Schulterblattfixatoren auf Abschwächung (Abb. 13)

Liegestütz vorlings, Arme annähernd gestreckt, dabei Gewicht nach oben Richtung Kopf schieben

Schwäche: Der Margo med. scapulae hebt sich vom Thorax ab

Apparative Diagnostik

EKG

Vielfach verbreitet ist, dass bei Jugendlichen eine Sporttauglichkeitsuntersuchung (Spielerpassuntersuchung) nur aus einem physikalischen (internistisch, pädiatrischen) Status besteht. Da es in Österreich für die Sporttauglichkeit keinen verpflichtenden, standardisierten Untersuchungsbogen gibt, wird daher das EKG nicht obligat durchgeführt. Deshalb können Risiken für kardiovaskuläre Ereignisse, wie angeborene Kardiomyopathien oder Rhythmusstörungen, nicht erfasst werden. Wenn auch bei Jugendlichen Synkopen unter Trainings- oder Wettkampfbelastung seltene Ereignisse sind, kann es im Rah-



Abb. 12: Senken der gestreckten Beine



Abb. 13: Test der Schulterblattfixatoren auf Abschwächung

TABELLE 1
Diagnosen und Outcome von acht Patienten mit Synkope

P. männl. 1989 – 2006	17 a	Myokarditis	Radfahren	EX
K. weibl. 1992 -2005	14 a	Myokarditis	Schwimmen	EX
A. männl. 1989 – 2006	17 a	HOCM	Fussball	ICD
S. weibl. 1990- 2007	17 a	ARVD	Handball	EX
C. männl. 1994 – 2008	14 a	ARVD	Fussball	ICD
W. weibl. 1992 – 2007	14 a	long QT	Wecker !!	ICD
H. weibl. 1985 – 2002	17 a	long QT	Disko	ICD
G. weibl. 1994 – 2007	13 a	HOCM	Schultürmen	OP

EX: Verstorben HOCM:Hypertrophe Obstruktive Kardiomyopathie ARVD: Arrhythmogene Rechtsventrikuläre Dysplasie long QT: Long QT-Syndrom ICD: Intrakardialer Defibrillator OP: Operation

men dieses Ereignisses aufgrund einer Rhythmusstörung zum plötzlichen Herztod kommen. Die häufigsten Ursachen der Synkopen unter Belastung sind kardiovaskulärer Natur. Das Sudden Death Committee der American Heart Association in den USA führte eine Analyse der Ursachen des plötzlichen Todes beim Sport durch. Diese Untersuchung ergab, dass zwischen 1985 und 1995 158 trainierte Sportler starben. 90 % der synkopierten Sportler ereilte der Tod beim oder kurz nach dem Training. 85 % der Todesfälle waren kardiovaskulär bedingt. Von diesen 134 Toten waren 90 % männlich, wobei das mittlere Alter 17 Jahre betrug. Die häufigste Todesursache bei diesen amerikanischen Sportlern war mit 36 % eine hypertrophe Kardiomyopathie (HCM). Die American Heart Association kam aufgrund der Analyse zu dem Schluss, dass 89 % dieser kardiovaskulären Ursachen mit einem 12-Kanal Ruhe-EKG diagnostizierbar gewesen wären.

Dass diese Untersuchung durchaus auch Gültigkeit für Österreich haben kann, zeigt eine retrospektive Analyse der klinischen Abteilung für Kinderkardiologie Graz. Dabei wurden die Ursachen und der Outcome für Synkopen aus dem Einzugsgebiet Graz und Graz-Umgebung unter Belastung untersucht. Die meisten dieser synkopierten Patienten mussten noch an der Sportstätte reanimiert werden. Von diesen acht Patienten hatten sechs eine Sporttauglichkeitsuntersuchung (Spielerpass), wobei bei dieser kein EKG geschrieben wurde. Die Tabelle (Tab. 1) zeigt die Diagnosen und den Outcome dieser Patienten mit Synkopen als erstes Symptom.

Die vorliegende Analyse bezieht sich auf ein relativ kleines Einzugsgebiet, so-

dass anzunehmen ist, dass die österreichweite Dunkelziffer viel größer ist. Die logische Konsequenz daraus war der Untersuchungsbogen, der von der Österreichischen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (ÖGSM) entwickelt wurde und der neben der pädiatrischen Untersuchung, der Untersuchung des Bewegungsapparates, das Ruhe – EKG als obligaten Untersuchungsinhalt einschließt.

Der Stellenwert von Bewegung und Sport als gesundheitsfördernder Faktor ist unumstritten. Er hängt vom Stellenwert des Sports in der Öffentlichkeit im Allgemeinen und in der Schule im Besonderen ab. Nur wenn die Bedeutung der Einflüsse einer gut entwickelten Motorik auf die kognitive, emotionale und soziale Entwicklung der Kinder erkannt werden, können die Gefahren eines Bewegungsmangels konzeptionell erfasst und behandelt werden. Daher ist es eminent wichtig und zu befürworten, dass sich Kinder im organisierten Ver-

einssport bewegen. Trotz der vielen positiven gesundheitlichen Aspekte gibt es auch Risiken für die Ausübung von Sport. Neben Überlastungsschäden und Verletzungen aufgrund skelettaler bzw. muskulärer Probleme sind es vor allem Risiken, die den Tod durch körperliche Belastung beim Training oder Wettkampf zur Folge haben können. Es muss daher die Aufgabe der untersuchenden Ärzte sein, Sport- und Wettkampftauglichkeitsuntersuchungen derart durchzuführen, dass Sportler, Eltern und Trainer sicher sein können, dass kein fassbares Risiko vorliegt, das die Sportart bzw. den Wettkampfsport verbietet. ■

Interessenskonflikt

Es besteht kein Interessenskonflikt.

Kontaktadresse:

Univ. Prof. Dr. Peter H. Schober
Abteilung für Sport- und Leistungsmedizin
Univ.Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie
Medizinische Universität Graz
8036 Graz, Auenbruggerplatz 34

LITERATUR

- BarOr (1996)** „Die Praxis der Sportmedizin in der Kinderheilkunde“, Springer Wien New York
- Baumgartner, R. (1992)** „Checkliste Orthopädie“, Thieme Verlag Stuttgart. New York
- Fernandez, S. (2004)** Estimated Values for percentile regression for European – American children and adolescents, according to sex“ J Ped
- Grössing, S. (1997)** „Einführung in die Sportdiagnostik“, Verlag Hofmann Schorndorf
- Grössing, S. (1982)** „Gesundheitszerziehung im Schulsport“, DSV 4. Sportwissenschaftlicher Hochschultag. Clausthal-Zellerfeld 32-43.
- Grössing, S. (1993)** „Bewegungskultur und Bewegungserziehung“, Hofmann Schorndorf
- Hebenstreit, H. (2002)** „Kinder- und Jugend-sportmedizin - Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie“, Thieme Verlag
- Hollmann, W. (1972)** „Sport und körperliches Training als Mittel der Präventivmedizin“. Zentrale Themen der Sportmedizin, Berlin/Heidelberg/New York
- Kendall, F.P. (2001)** „Muskeln, Funktionen und Tests“, Urban und Fischer- Verlag München
- Jena**
- Klímt, F. (1992)** „Sportmedizin im Kindes- und Jugendalter“, Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York
- Kromeyer-Hauschild, et al. (2001)** „BMI Tabellen“, Monatsschrift für Kinderheilkunde
- Kuprian, W. (1990)** „Sportphysiotherapie“, Fischer Verlag Stuttgart. New York
- Leumann, E. et al. (1984)** „Ruheblutdruck: Normalwerte, Grenzbereich, Hypertonie“, Ärztezeitung Ciba-Geigy AG, Basel
- Maron et al. (1996):** „Sudden Cardiac Death“ Sudden Death Committee, American Heart Association, JAMA
- Platzer (1991)** „Taschenatlas der Anatomie – Bewegungsapparat“, Thieme Verlag Stuttgart. New York
- Rusch, H. Weineck, J. (1998)** „Sportförderunterricht“, Verlag Hofmann Schorndorf
- Schober, P.H. (2000)** „Bedeutung für Prävention, Richtiger Sport für Kinder und Jugendliche, in „Gesundheitszerziehung bei Kindern und Jugendlichen“ Hrsg. W. Muntean, Springer Wien New York
- Weineck, J. (1996)** „Fit und beweglich bleiben“, Midena Verlag