



S 1- Leitlinie

Vorsorgeuntersuchung im Sport

Copyright by DGSP

2007

Arbeitsgruppe

A. Berbalk, Leipzig; F. Boldt, Berlin; J. Hansel, Tübingen; T. Horstmann, Tübingen; M. Huonker, Bad Buchau; H. Löllgen, Remscheid; F.- C. Mooren, Giessen; C. Nührenbörger, Luxemburg; H. Schmitt, Heidelberg; A. Urhausen, Luxemburg.

Wichtige Anregungen verdanken wir Herrn Dr. Möckel, Regensburg.

Textabfassung

F. Boldt; J. Hansel, M. Huonker; H. Löllgen; C. Nührenbörger; H. Schmitt; A. Urhausen

Federführend

H. Löllgen und J. Hansel (in gleichen Teilen)

Gutachter

W. Kindermann, Saarbrücken; H.H. Dickhuth, Freiburg

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Begründung der Leitlinie	4
3. Zielgruppe und Definitionen	6
4. Untersuchungsprogramm.....	7
4.1. Anamnese	7
4.1.1. PAR-Q-Fragebogen (Anlage 1)	7
4.1.2. Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Anamnese (Anlage 2) ..	7
4.2. Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Klinische Untersuchung (Anlage 3)	7
4.3. Apparative Untersuchungen	7
4.3.1. Ruhe - EKG	7
4.3.2. Belastungsuntersuchung	8
4.3.3. Echokardiographie	8
4.3.4. Weitere fakultative Untersuchungen	9
4.4. Laborchemische Untersuchungen	11
5. Empfehlungen für die Praxis	15
6. Erstellung der vorliegenden Empfehlungen	15
7. Literatur	16
Anlagen	20

1. Einleitung

Körperliche Aktivität hat heute in der Freizeit sowie in Freizeit- und Breitensport einen hohen Stellenwert. Neben sozialen Aspekten spielen regelmässige körperliche Aktivität und Sport in der Primär- und Sekundärprävention eine bedeutsame Rolle. Körperliche Aktivität zur Prävention hat vor allem bei Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems einen hohen Stellenwert, aber auch bei anderen Erkrankungen wie Stoffwechselliden, orthopädischen Erkrankungen und auch Tumorleiden. Daher empfehlen medizinische Fachgesellschaften regelmäßige körperliche Aktivität als wichtigen Bestandteil der Lebensstilintervention zur Prävention zahlreicher Krankheiten (de Backer 2003, Fletcher 1996, Gohlke 2005, Diabetes Prävention Group 2002, Dachverband Osteologie 2006, Steinbach 2006).

Neuere Untersuchungen von Corrado et al zeigen, dass durch eine sportärztliche Vorsorgeuntersuchung das kardiale Risiko, insbesondere für den plötzlichen Tod im Sport, gesenkt werden kann (Corrado 2006). Diese Studie ist eine Beobachtungsstudie über rund 20 Jahre, ein Vergleichskollektiv fehlt. Weitere prospektive Studien sind erforderlich zum Kosten-Nutzen-Effekt und zum Nutzen- Risiko-Verhältnis(Thompson 2006). Dennoch ist die Studie von Corrado et al. ein wichtiger Schritt zur Validierung von Vorsorgeuntersuchungen. Sie ist ein bedeutsames Argument für eine Vorsorgeuntersuchung für „Jedermann“, also jeden Sporttreibenden, wie es sie früher in einigen Bundesländern (Nordrhein-Westfalen, Hessen, Berlin) gegeben hat. Im Hinblick auf den hohen Stellenwert der Prävention sollte über die Kostenübernahme einer solchen Vorsorgeuntersuchung ernsthaft diskutiert werden.

2. Begründung der Leitlinie

Der gesundheitliche Stellenwert von regelmäßiger körperliche Aktivität ist auch nach evidenzbasierten Kriterien gesichert für Herz-Kreislaufkrankheiten in Primär- und Sekundärprävention, für einige Krebserkrankungen, wie auch für Erkrankungen des Stoffwechsels, der Lunge , Knochenerkrankungen (Osteoporose) und Depressionen. Kosten-Nutzen-Analysen belegen, dass der Nutzen regelmäßiger körperlicher Aktivität deutlich größer ist als eine mögliche Gefährdung (NIH Konsensus 1996, Pollock 2000,NIH 2006, S. Blair, 2006). Vorsorgeuntersuchungen erfolgen vor allem, um Gefährdungen sowie Krankheiten im Frühstadium zu erkennen.

Ziel der sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung

Die sportärztliche Vorsorgeuntersuchung im Sinne einer Gesundheitsuntersuchung dient der Erkennung latenter oder bereits vorhandener Krankheiten, die eine Gefährdung darstellen können. Die Vorsorgeuntersuchung soll gesundheitliche Risiken mindern oder vermeiden helfen und eine optimale Ausübung von Sport und körperlicher Aktivität für jeden Sporttreibenden ermöglichen. Bei unauffälligem Ergebnis der Vorsorgeuntersuchung ist das gesundheitliche Risiko vermindert, wenngleich eine absolute Sicherheit nicht gegeben ist (Corrado 2005, Maron 2001, Delise 2005, Glover 1998, Pfister 2000, Corrado 2006). Kardiovaskuläre Risikofaktoren werden durch einen Anamnesebogen (Anlage 2) teilweise erfasst. Eine weitere Risikoabschätzung ist über Risiko-Score-Bögen möglich (Risiko-Score nach Framingham, Carrisma, Procama, ESC-Score etc). Eine Information über die Inhalte ist über dgsp@dgsp.de oder www.dgsp.de erhältlich.

Risiken durch körperliche Aktivität und Sport

Bei Sporttreibenden besteht vor allem bei Neu- und Wiedereinsteigern sowie älteren Personen ein erhöhtes Risiko im Bereich Herz, Kreislauf und Bewegungsapparat (Middleman 1993, Sisco-vick1984, NIH Konsensus 1996, Pollock 2000, Marti 1998, Priori 2001,Löllgen 2006). Bei Personen mit nicht erkannten Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems ist das Risiko für einen

kardialen Zwischenfall bei intensiver sportlicher Betätigung erhöht. Dies gilt insbesondere zu Beginn eines intensiven körperlichen Trainings.

Ein intensiver Beginn sportlicher Aktivitäten kann auch zu Verletzungen oder Schäden am Bewegungsapparat führen. Die sorgfältige klinische Untersuchung dient als Grundlage der Beurteilung der sportlichen Belastbarkeit eines jeden Sporttreibenden, um Verletzungen des Bewegungsapparates zu vermeiden, sowie die Leistungsfähigkeit zu erhalten. Es gilt, Fehlanlagen insbesondere im Bereich der Wirbelsäule, aber auch Präarthrosen der peripheren Gelenke zu erkennen. Aufgrund ihrer Spätfolgen ist aber die Eignung für bestimmte Sportarten kritisch zu bewerten. Auch Muskelschwächen und Verkürzungen können langfristig Beschwerden und Funktionsstörungen der Gelenke und der Wirbelsäule zum Teil mit strukturellen Schädigungen verursachen.

Die ausgeübte Sportart ist zu berücksichtigen, da entsprechende Verkürzungen nicht nur Folge, sondern auch Voraussetzung für die erfolgreiche Ausübung einer Sportart sein können.

Inhalte der Vorsorgeuntersuchung

Die sportärztlich qualifizierte, gesundheitsorientierte Vorsorgeuntersuchung umfasst internistische und orthopädische Untersuchungsinhalte. Diese sind im Teil II als Erhebungsbögen aufgeführt. Sportart-spezifische Hinweise finden sich im Teil III, (Anhang mit Erläuterungen). Die Vorsorgeuntersuchung bezieht sich auf Personen, die Sport im Rahmen gesundheitlicher Aspekte betreiben, auf Freizeit- und Breitensportler, aber auch auf ambitionierte Breiten- und Leistungssportler. In einem weiteren Schritt kann dem Sporttreibenden eine Belastungsuntersuchung angeboten werden. Daraus kann die Belastbarkeit und Beanspruchung ermittelt und eine Trainingsberatung abgeleitet werden.

Grundlagen und Methodik dieser Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie beruht auf evidenzbasierten Kriterien. Sie wurde von einer Experten-Gruppe entwickelt und durch Konsensfindung erstellt. Die Literaturrecherche erfolgte in den üblichen Datenbanken (PubMed, Medline, Embase) sowie in aktuellen Übersichtsarbeiten und Empfehlungen

Suchworte : *Preparticipation screening examination, cardiac risk evaluation, sudden cardiac death, athletes, questionnaire, ECG, functional analysis.*

Die Mitglieder der Ad-Hoc-Guppe sind alle Sportmediziner in entsprechenden Instituten oder Kliniken, alle haben die Zusatzqualifikation (Sportmedizin) und sind Fachärzte für Innere Medizin / Kardiologie und/ oder Orthopädie. Der Text wurde unabhängig zwei Gutachtern zur Bewertung vorgelegt (sog. Peer Review). Alle beteiligten Ärzte haben ihre Erfahrungen und Vorstellungen in diesen Text eingebracht. Hieraus und aus der Literaturanalyse resultiert die Konsensus-Empfehlung.

Die Empfehlungen werden an evidenzbasierten Studien ausgerichtet, soweit diese vorhanden sind. In diesem Fall ist das Ziel die Formulierung einer **obligaten** Empfehlung. Bei unvollständig abgesicherter Datenlage wird eine **fakultative** Empfehlung zur Durchführung einer Untersuchung ausgesprochen. Hier liegt im Wesentlichen ein Evidenzgrad C vor, da der Konsens der Experten die Grundlage für die Empfehlung darstellt (siehe Anhang). Mehrere randomisierte Studien mit großer Patientenzahl (Evidenzgrad A) als auch randomisierte Studien in begrenzter Anzahl mit kleineren Patientenzahlen sind zur Absicherung der Datenlage (Evidenzgrad B) vorhanden. Prospektive Kohortenstudien, wie sie in der Sportmedizin üblich sind, gehören zu den klassischen evidenzbasierten Studien.

Diese Leitlinie zur sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung gibt ferner Hinweise auf einen gesunden Lebensstil und Abschätzung eines möglichen Risikos aus internistischer und orthopädi-

scher Sicht. Die vorgeschlagene Untersuchung zeigt die notwendigen und nützlichen Verfahren auf, sie basiert auf Kosten-Nutzen-Analysen und ist damit auch wirtschaftlich orientiert. Eine Überarbeitung ist in 2 Jahren vorgesehen.

3. Zielgruppe und Definitionen

Zielgruppe Ärzte

Die vorgelegte Leitlinie richtet sich an alle vorwiegend internistisch und orthopädisch orientierten Sportärzte mit einer qualifizierten sportmedizinischen Weiterbildung (Zusatzbezeichnung Sportmedizin).

Zielgruppe Sporttreibende

Die zu untersuchenden Personen sind Neu- und Wiedereinsteiger im Bereich Freizeit- und Breitensport jeden Alters (vom Kind bis zu Senioren), ambitionierte Freizeitsportler wie auch Leistungssportler, allerdings gelten für Kaderathleten und Wettkampfsportler gesonderte und weitergehende Empfehlungen (s.o.).

Definitionen

Einige Definitionen sind für das Verständnis dieser Leitlinie und das einheitliche Vorgehen erforderlich.

Sport : Muskuläre Beanspruchung mit Wettkampfcharakter oder dem Ziel einer guten oder verbesserten persönlichen Leistung.

Fitness : Geistige und körperliche Voraussetzungen eines Menschen, um den Anforderungen des täglichen Lebens gewachsen zu sein. Fitness ist also die physisch und psychisch gute Leistungsbereitschaft für eine spezifische Aufgabe. Die aktuelle Definition amerikanischer Autoren ist im Anhang aufgeführt (Hollmann 1993, 2000, Löllgen 2002)

Körperliche Aktivität :Regelmässige muskuläre Aktivitäten, die zu einer nachweislichen Steigerung des Energieumsatzes führen. Körperliche Aktivität geht mit erhöhtem Stoffwechsel bei allen Beanspruchungsformen einher wie Ausdauer, Kraft, Koordination, Beweglichkeit.

Bewegung : Muskuläre Beanspruchung mit geringer Steigerung des Energieumsatzes.

Gesundheit: Das subjektive Wohlbefinden bei Freisein von Krankheiten. Gesundheit (und auch Fitness) beinhalten die objektive Belastbarkeit, mit der ein Mensch in die Lage versetzt wird, im eigenen Leben und im sozialen Umfeld körperlich und seelisch den Anforderungen des täglichen Lebens angemessen nachkommen zu können. Gesundheit (und Fitness) werden durch die Faktoren bestimmt: Anlage und Erbfaktoren, Umwelt und Umfeld, gesundheitsbewusste Lebensführung.

Erbfaktoren können vom Einzelnen nicht, Umweltbedingungen nur bedingt beeinflusst werden. *Die gesundheitsbewusste Lebensführung kann gezielt und wirksam durch regelmässige körperliche Aktivität, Übung, Training und Ernährung gestaltet werden.*

Prävention: Unter Prävention werden in diesem Zusammenhang alle Massnahmen verstanden, die dazu beitragen, dass die Entstehung einer Krankheit verhindert oder verzögert wird.

4. Untersuchungsprogramm

4.1. Anamnese

Die aktuellen Leitlinien sehen die Erhebung einer Eigen- und Familienanamnese vor (Maron 1996, Maron 2001, Corrado 2005). Eine elektronische Fassung ist im Internet über die Amerikanische Gesellschaft für Sportmedizin zu erhalten auf dem Boden des Fragebogens der Stanford University (<http://www.msse.org>).

Die Anamnese des Sporttreibenden erfolgt in mehreren Stufen:

4.1.1. PAR-Q-Fragebogen (Anlage 1)

Dieser Bogen dient zur Erfassung des Gesundheitszustandes vor der Aufnahme von körperlicher Aktivität und Sport. Er wird vom Laien (Sportler) ausgefüllt. Wird eine Frage mit ja beantwortet, ist in jedem Fall eine weiterführende Untersuchung erforderlich.

Dieser Fragebogen ist durch entsprechende Studien in Kanada validiert.

4.1.2. Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Anamnese (Anlage 2)

Dieser Bogen wird von der zu untersuchenden Person ausgefüllt und vom Arzt durch gezielte Fragen ergänzt.

Erhebungsbogen „Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung“

- zum Selbstausfüllen durch die zu untersuchende Person
- ergänzende standardisierte Anamnese durch den Arzt
- unter Berücksichtigung der Tabellen 1-3 und Anlagen.

4.2. Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Klinische Untersuchung (Anlage 3)

Dieser Bogen wird vom Arzt ausgefüllt, nach dem standardisierten Untersuchungsprogramm gemäss dem Erhebungsbogen „Klinischer Untersuchungsbogen“.

4.3. Apparative Untersuchungen

Internistisch-kardiologische Untersuchungen (Obligat nach Indikationen) (Hinweise zur Untersuchung in Anlage 4)

Die Indikation zur Durchführung apparativer Untersuchungen richtet sich dem Alter, dem Vorliegen kardiovaskulärer Risikofaktoren und der jeweiligen Fragestellung.

4.3.1. Ruhe - EKG

Das Ruhe- EKG ist eine **obligate** Untersuchung im Rahmen der sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung. Belastungs-EKG sowie *Echokardiographie* erfolgen nur bei Vorliegen bestimmter Symptome und Befunde. Weiterführende diagnostische Untersuchungen sind immer bei entsprechenden pathologischen Befunden erforderlich.

Nach den neueren AHA- Leitlinien (2001)) wird ein Ruhe- EKG für alle Sportler ab 40 Jahren empfohlen, nicht jedoch für jüngere Personen (Maron 2001). Nach Empfehlung in Deutschland wird die Grenze bei 35 Jahren angesetzt. Die Problematik konnte von Maron (2001) in einer retrospektiven Analyse verdeutlicht werden. Von 134 Sportlern, die im Rahmen eines plötzlichen Herztodes verstorben sind und vorher einer sportmedizinischen Untersuchung ohne Anfertigung eines Ruhe- EKG und ohne weitere apparative Diagnostik unterzogen wurden, war der Verdacht auf eine kardiovaskuläre Erkrankung lediglich in 3% der Fälle gestellt worden, die richtige, mittels Obduktion gesicherte Diagnose in 1% (Maron 1996). Nach den systematisch erhobenen

italienischen Daten über 25 Jahre weisen 95% der Personen mit HCM - die den häufigsten Grund für den plötzlichen Herztod darstellt - einen pathologischen Befund auf (Pelliccia 1995).

Die Durchführung eines 12-Kanal-EKG wurde in die aktuellen Empfehlungen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) aufgenommen (Corrado 2005). Eine entsprechende Empfehlung wurde von der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP) 2002 gegeben. Hinweise zur EKG-Beurteilung finden sich in der Anlage 6.

Ein Ruhe-EKG mit 12 Ableitungen ist eine obligate Untersuchung.

4.3.2. Belastungsuntersuchung

Die Durchführung einer Belastungs-Untersuchung mit einem Belastungs-EKG kann ein wichtiger Bestandteil der sportmedizinischen Untersuchung sein. Sie dient der Erkennung von koronaren Durchblutungsstörungen und Rhythmusstörungen. Weiterhin kann eine Beurteilung des Blutdrucks unter Belastung verfolgt werden. Aus den ergometrischen Daten (ggf. sportartspezifisch) lassen sich zudem Trainingsempfehlungen ableiten.

Bei Personen jeglichen Alters mit Symptomen und bei Personen über 65 Jahren (auch ohne Symptome) ist die Belastungs-Untersuchung obligater Bestandteil einer Vorsorgeuntersuchung (Maron 2001, Lauer 2005, DGSP Leitlinie 2002).

Bei Personen unter 65 Jahren, die asymptomatisch sind und keine Risikofaktoren aufweisen, liegt eine fakultative Empfehlung vor (Gibbons 2002). Allerdings wird nach dieser Leitlinie (Konsensus-Empfehlung) eine Belastungsuntersuchung bei über 35-Jährigen dann empfohlen, wenn gleichzeitig mehr als ein Risikofaktor vorliegt, und ein (intensives) körperliches Training aufgenommen werden soll (Rodgers 2000). Hinweise zur Ergometrie finden sich in Anlage 7.

Indikation zur Durchführung einer Ergometrie/ Belastungs-EKG (Gibson):

- in allen Altersgruppen bei Symptomen
- bei Personen über 65 Jahren (auch ohne Risikofaktoren)
- bei Männern > 40 Jahre, Frauen > 50 Jahre, wenn ≥ 1 Risikofaktor
- Männer > 40 Jahre, Frauen > 50 Jahre vor intensiven Belastungen.

Eine Belastungsuntersuchung (immer mit EKG) wird in dieser Leitlinie bei den definierten Personengruppen als obligate, sonst als fakultative Untersuchung empfohlen.

4.3.3. Echokardiographie

Die Echokardiographie kann ein wichtiger und grosszügig einzusetzender Bestandteil der sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung sein. Derzeit liegen jedoch keine evidenzbasierten Untersuchungen vor, wonach eine Indikationen für eine routinemäßige Herzultraschalluntersuchung bestehen (Maron 2005). Bei klinischen Befunden, die den Verdacht auf eine strukturelle Herzerkrankung vermuten lassen, besteht eine klare Indikation zur Durchführung einer Echokardiographie. Hinweise zur Echokardiographie und weitere zu bestimmten Krankheitsbildern finden sich in Anlage 8. Der Einsatz des Gewebedopplers mit abgeleiteten Messgrößen (Strain) ermöglicht

eine weitere zuverlässigere Abgrenzung von sportbedingten Anpassungen zu pathologischen Veränderungen wie z.B. eine hypertrophe Kardiomyopathie.

Indikationen zur Durchführung einer Echokardiographie

Eine Echokardiographie ist immer bei Verdacht oder bei Vorliegen einer strukturellen Herzerkrankung indiziert, wie z.B. Kardiomyopathien oder Vitien.

Die Prävalenz der HOCM, eine häufige Ursache des plötzlichen Herztodes, liegt bei 1:500. Da in den USA die Echokardiographie höher vergütet wird und somit erheblich teurer ist als in Deutschland /Europa, wurde die Indikation dort strenger gestellt und bisher in die AHA-Empfehlungen nicht aufgenommen (Maron 1996/ 2005).

Eine routinemässige, also obligate, Indikation zur Echokardiographie bei der sportärztlichen Untersuchung besteht nicht. Bei Hinweisen auf ein offenes Foramen ovale, insbesondere bei Tauchern, ist eine Echokardiographie einschließlich einer transösophagealen Untersuchung angezeigt.

Eine Echokardiographie wird bei *definierten* Personengruppen als obligate, sonst als fakultative Untersuchung empfohlen.

4.3.4. Weitere fakultative Untersuchungen

Lungenfunktion (Spirometrie)

Die Durchführung einer Spirometrie ist im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung sinnvoll, da die Funktion der Lunge eine der Determinanten der kardiopulmonalen Belastbarkeit darstellt. Die Messung der Vitalkapazität gibt Hinweise auf das Vorliegen einer Verminderung der mobilisierbaren Lungenvolumina im Sinne einer Restriktion (Löllgen 2005, Criée 2006). Die Messung der forcierten expiratorischen Einsekundenkapazität, insbesondere in Bezug zur Vitalkapazität (Tiffenau-Test), erlaubt die Früherkennung einer obstruktiven Atemwegserkrankung. Bei Verdacht auf ein Belastungs-Asthma muss die Spirometrie (ggf. Ganzkörperplethysmographie) nach entsprechender Provokation erfolgen (Kälte oder Laufbelastung im Freien).

Aufgrund der Datenlage liegt zur Durchführung einer Spirometrie zunächst eine fakultative Empfehlung vor. Bei klinischer Symptomatik und entsprechender Anamnese (z.B. Belastungs-Asthma) ist die Untersuchung obligat. Bei Rauchern gilt die Spirometrie zur Früherkennung als sinnvoll und geeignet.

Die Spirometrie wird bei definierten Personengruppen als obligate, sonst als fakultative Untersuchung empfohlen.

Spiroergometrie

Die Spiroergometrie als klassische sportmedizinische Untersuchungsmethode (seit 1928) ermöglicht durch die Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2\max$) die Beurteilung der aeroben Kapazität und der maximalen körperlichen Leistungsfähigkeit. Sie stellt keine obligate Untersuchung dar. Bei entsprechender Symptomatik wie Dyspnoe oder Leistungsminde- rung ist diese Untersuchung zur Abklärung hilfreich. Sie liefert Hinweise zur Trainingberatung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit.

Die Spiroergometrie im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung wird bei definierten Personengruppen als fakultative Untersuchung empfohlen.

Kernspintomographie (NMR)

Zur weiterführenden Abklärung bei begründetem Verdacht auf eine entzündliche Myokard- oder Perikarderkrankung ist die Kernspintomographie hilfreich. Auch bei regelrechtem oder nicht sicher pathologischem Echokardiographiebefund, jedoch bei Verdacht auf eine HOCM, kann diese Untersuchung sinnvoll sein, insbesondere zur Beurteilung der anterolateralen und apikalen Wandabschnitte (Rickers 2005, Maron 2005). Bei einem Verdacht auf eine ARVD ist die Kernspinuntersuchung notwendig (Tandri 2003). Zur Abklärung einer Myokarditis gilt die Kernspinuntersuchung inzwischen als Standard mit hoher Sensitivität und Spezifität (Skouri et. al. 2006)

Die Kernspinuntersuchung wird bei definierten Personengruppen als fakultative Untersuchung empfohlen.

Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane

Derzeit liegen keine Untersuchungen vor, wonach es Indikationen für eine routinemäßige Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane gibt. Bei anamnestischen Angaben (Husten, Auswurf, Luftnot, langjähriger Nikotinabusus) und klinisch verdächtigen Befunden besteht eine Indikation.

Die Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane wird bei definierten Personen als fakultative Untersuchung empfohlen.

Röntgenuntersuchung des Bewegungsapparates

Empfehlungen zur Röntgendiagnostik aus orthopädischer Sicht sind im Anhang 5 aufgelistet (fakultative Untersuchung).

Computertomographie – Herz

Eine Indikation zur Herz-CT-Untersuchung kann heute bei Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit und nicht eindeutigen Vorbefunden (Anamnese, Belastungs-EKG, Stress-Echo) bestehen. Für die Darstellung der Koronarien ist ein Mehrzeilen-CT-Gerät (mindestens 64 Zeilen) erforderlich. Die Übereinstimmung der Mehrzeilen-CT-Untersuchung mit der Koronarangiographie ist etwas umstritten. Die Zuverlässigkeit wurde aber in den letzten Jahren erheblich verbessert (Achenbach, 2006).

Mit einem anderen methodischen Ansatz lässt sich über die CT-Untersuchung der Calcium-Gehalt der Koronargefäße bestimmen (Calcium Score, oder Agatston calcium score). Dieser Calcium-Score ermöglicht eine Risikoabschätzung. Eine routinemässige Anwendung ist nicht indiziert und nicht unumstritten. Zum Nachweis des „Koronarkalk-Scores“ ist diese Untersuchung geeignet, Kosten und Strahlenbelastung sowie die noch diskutierten Gütekriterien führen zu einer eng gestellten Indikation.

Die CT-Untersuchung des Herzens wird bei definierten Personengruppen als fakultative Untersuchung empfohlen.

Klinisch-orthopädische Untersuchungen (fakultativ) (Anlage 5)

Bei klinischen orthopädischen Auffälligkeiten sind weiterführende diagnostische Maßnahmen einzuleiten, da hierdurch häufig erst eine genaue Beurteilung der Belastbarkeit festgelegt werden kann. Hinweise zur Durchführung der Untersuchung finden sich in Anlage 5.

Dieses gilt insbesondere für Sportarten mit starken Wirbelsäulenbelastungen, um auch klinisch unauffällige Wirbelkörperaufbaustörungen und Fehlanlagen im Kindes- und Jugendalter nicht zu übersehen. Hier ist die Indikation zur Röntgendiagnostik großzügiger zu stellen (Erläuterungen siehe Anlage 5).

- Röntgenuntersuchungen
- Ultraschalluntersuchungen
- Kernspintomographie
- Computertomographie
- Skelettszintigraphie
- Laufbandanalysen
- Kraftmessungen
- 3-D-Wirbelsäulenvermessungen

Die NMR-Untersuchung des Bewegungsapparates ist heute Standard, insbesondere bei Verdacht auf Binnengelenkerkrankungen oder Verletzungen.

4.4. Laborchemische Untersuchungen

Bei Personen unter 35 Jahren besteht keine obligate Indikation für Laboruntersuchungen.

Bei Personen über 35 Jahre sollte das Cholesterin mit Unterfraktionen sowie der Blutzucker bestimmt werden. Es liegen derzeit keine prospektiven Studien zum Kosten-Nutzen-Effekt von Laborwerten im Rahmen der sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung vorliegen, bieten sich folgende Parameter an:

- Kleines Blutbild, Ferritin (*Fragestellung Anämie, besonders bei Frauen*)
- TSH basal (*Fragestellung Struma, Jodmangel, hoher Trainingspuls*)
- Blutzucker, HbA1c (*Fragestellung Übergewicht, familiäre Belastung*)
- Kleines Blutbild, CRP als Entzündungsparameter (hsCRP zur Früherkennung (Risikoindikator) einer koronaren Herzkrankheit),
- Im Rahmen der Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen (Risikoabschätzung oder Risikoindikatoren) werden folgende Messgrößen empfohlen
- Cholesterin, LDL- und HDL - Cholesterin, (Triglyceride), Blutzucker, HbA1c,
- optional Harnsäure, hsCRP, Fibrinogen.

Die Laboruntersuchungen werden bei definierten Personengruppen als obligate, sonst als fakultative Untersuchung empfohlen.

Diese präventiven Untersuchungen sind nicht obligat bei einer allgemeinen sportärztlichen Untersuchung. Sie werden aber bei Personen über 35 Jahren empfohlen, wenn einer oder mehrere Risikofaktoren vorliegen (sog. Check-Up Untersuchung).

Für eine routinemässige Untersuchung des Urins (Stix) liegen keine evidenz-basierten Untersuchungen vor, es handelt sich um eine fakultative Empfehlung.

Tabellarische Untersuchungsempfehlungen

Tabelle 1	Empfehlung zur sportmedizinischen Vorsorgeuntersuchung für Personen unter 35 Jahre – Internistischer Teil														
Anamnese	Erhebungsbogen „ <i>Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung</i> “ Vom Patienten auszufüllen, Ergänzung durch den Arzt (Anlage 2)														
Klinische Untersuchung	Erhebungsbogen „ <i>Klinischer Untersuchungsbogen</i> “ Vom Arzt auszufüllen (Anlage 3)														
Apparative Untersuchungen	Siehe unter Punkt 4.3 Ruhe- EKG : <u>obligate</u> Untersuchung <u>Ergometrie/ Belastungs- EKG</u> - jedes Alter bei Symptomen - nicht obligatorisch bei Gesunden ohne Risikofaktoren <u>Echokardiographie</u> - jährlich bei Familien mit HOCM - bei Verdacht auf Klappenerkrankung - strukturelle Herzerkrankung														
Beurteilung	Befunde unauffällig > Sport gesund ohne Einschränkung Befunde pathologisch > Sport gesund mit Einschränkung (geeignet für bestimmte Sportarten) Befunde pathologisch > nicht Sport gesund (weitere Abklärung)														
	Weiterführende internistische Untersuchungen bei pathologischen Befunden														
Laborchemische Untersuchungen	<table> <tr> <td></td> <td>Pathologisch</td> </tr> <tr> <td>Gesamtcholesterin</td> <td>> 200 mg/dl</td> </tr> <tr> <td>LDL</td> <td>> 130 mg/dl</td> </tr> <tr> <td>HDL</td> <td>< 40 mg/dl (Männer)</td> </tr> <tr> <td>HDL</td> <td>< 50 mg/dl /Frauen)</td> </tr> <tr> <td>Nüchtern- Blutzucker</td> <td>> 126mg/dl</td> </tr> <tr> <td>HbA_{1c}</td> <td>> 6 %</td> </tr> </table>		Pathologisch	Gesamtcholesterin	> 200 mg/dl	LDL	> 130 mg/dl	HDL	< 40 mg/dl (Männer)	HDL	< 50 mg/dl /Frauen)	Nüchtern- Blutzucker	> 126mg/dl	HbA _{1c}	> 6 %
	Pathologisch														
Gesamtcholesterin	> 200 mg/dl														
LDL	> 130 mg/dl														
HDL	< 40 mg/dl (Männer)														
HDL	< 50 mg/dl /Frauen)														
Nüchtern- Blutzucker	> 126mg/dl														
HbA _{1c}	> 6 %														
Befunde pathologisch	<table> <tr> <td>Bei positiven Befunden in der</td> <td rowspan="5">} Ruhe- EKG Ergometrie Echokardiographie ggfs. weiterführende Untersuchungen</td> </tr> <tr> <td>- Anamnese</td> </tr> <tr> <td>- Klinischen Untersuchung</td> </tr> <tr> <td>- Apparativen Untersuchung</td> </tr> <tr> <td>- Laborchem. Untersuchung</td> </tr> </table>	Bei positiven Befunden in der	} Ruhe- EKG Ergometrie Echokardiographie ggfs. weiterführende Untersuchungen	- Anamnese	- Klinischen Untersuchung	- Apparativen Untersuchung	- Laborchem. Untersuchung								
Bei positiven Befunden in der	} Ruhe- EKG Ergometrie Echokardiographie ggfs. weiterführende Untersuchungen														
- Anamnese															
- Klinischen Untersuchung															
- Apparativen Untersuchung															
- Laborchem. Untersuchung															

Tabelle 2	Empfehlung zur sportmedizinischen Vorsorgeuntersuchung für Personen über 35 Jahre - Internistischer Teil														
Anamnese	Erhebungsbogen „ <i>Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung</i> “ (Anlage 1) Vom Patienten auszufüllen, Ergänzung durch den Arzt														
Klinische Untersuchung	Erhebungsbogen „ <i>Klinischer Untersuchungsbogen</i> “ (Anlage 2 u. 3) Vom Arzt auszufüllen														
Bestimmung der Risikofaktoren	Gesamtcholesterin, HDL, LDL, Blutzucker Blutdruck, Rauchen														
Laborchemische Untersuchungen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;"><u>pathologisch</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gesamtcholesterin</td> <td style="text-align: right;">>200mg/dl</td> </tr> <tr> <td>LDL</td> <td style="text-align: right;">> 130mg/dl</td> </tr> <tr> <td>HDL</td> <td style="text-align: right;">< 40mg/dl (Männer)</td> </tr> <tr> <td>HDL</td> <td style="text-align: right;">< 50 mg/dl (Frauen)</td> </tr> <tr> <td>Nüchtern-Blutzucker</td> <td style="text-align: right;">> 126mg/dl</td> </tr> <tr> <td>HbA_{1c}</td> <td style="text-align: right;">> 6 %</td> </tr> </tbody> </table>		<u>pathologisch</u>	Gesamtcholesterin	>200mg/dl	LDL	> 130mg/dl	HDL	< 40mg/dl (Männer)	HDL	< 50 mg/dl (Frauen)	Nüchtern-Blutzucker	> 126mg/dl	HbA _{1c}	> 6 %
	<u>pathologisch</u>														
Gesamtcholesterin	>200mg/dl														
LDL	> 130mg/dl														
HDL	< 40mg/dl (Männer)														
HDL	< 50 mg/dl (Frauen)														
Nüchtern-Blutzucker	> 126mg/dl														
HbA _{1c}	> 6 %														
Apparative Untersuchungen	<p>siehe unter Punkt 4.3</p> <p><u>Ruhe- EKG</u> : obligate Untersuchung</p> <p><u>Ergometrie/ Belastungs- EKG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - jedes Alter bei Symptomen - älter als 65 Jahre auch ohne Risikofaktoren - Männer > 40 Jahre, Frauen > 50 Jahre, wenn ≥ 1 Risikofaktor und vor der dem Beginn intensiver Belastungen - nicht obligatorisch bei Gesunden ohne Risikofaktoren <p><u>Echokardiographie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - jährlich bei Familien mit HOCM - bei Verdacht auf Klappenerkrankung - strukturelle Herzerkrankung 														
Beurteilung	<p>Befunde unauffällig > Sportgesund</p> <p>Befunde pathologisch > Weiterführende internistische Untersuchungen</p>														

5. Empfehlungen für die Praxis

Die vorliegenden Empfehlungen zur Vorsorgeuntersuchung im Sport beruhen auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand. Sie sollten bei allen Personen im Rahmen einer sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung eingesetzt werden.

Die Datenlage ist bei weiteren Personengruppen, so adipöse Personen mit einem BMI von mehr als 30 kg/m², noch nicht ausreichend abgesichert, es gelten aber hier die gleichen Empfehlungen. Für Kinder und Jugendliche gelten speziell die Empfehlungen der Sektion Kinder- und Jugendsport der DGSP gemeinsam mit der Gesellschaft für pädiatrische Sportmedizin (www.dgsp.de).

Für **Nachuntersuchungen oder Wiederholungsuntersuchungen** wird empfohlen:

- Personen unter 35 Jahren: alle 2 – 3 Jahre,
- Personen über 35 Jahren sowie mit mehr als einem Risikofaktor oder Auffälligkeiten bei der Untersuchung: jährlich bis alle 2 Jahre. Diese Empfehlung ist allerdings nicht evidenzbasiert.

Die Empfehlung nach der Untersuchung lautet:

- **Sportgesund ohne Einschränkung**
- **Sportgesund mit Einschränkung** : weitere fachärztliche Abklärung mit Angabe des Gebietes bzw. sportgesunde nur für bestimmte Sportarten
- **Nicht sportgesund, weitere Abklärung erforderlich.**

6. Erstellung der vorliegenden Empfehlungen

Diese Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention e.V. (DGSP) von Experten aus Wissenschaft und Praxis erstellt. Beteiligt waren sowohl internistisch-kardiologisch als auch orthopädisch-traumatologisch orientierte Ärzte. In einigen Bereichen erfolgte die Darstellung ohne ausreichende Evidenz, sonst entspricht diese Leitlinie der Klasse 1 (S-1 Leitlinie) und wird ständig weiter entwickelt. Kritische Hinweise sind willkommen.

7. Literatur

- Achenbach S:** Computed tomography coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 48, 2006: 1919-1928
- Balady GJ, Cadigan JB, Ryan TJ:** Electrocardiogram of the athlete: An analysis of 289 professional football players. *Am J Cardiol* 53, 1984:1339-43
- Balady GJ, Chaitman B, Driscoll D, Foster C, Froelicher E, Gordon N, Pate R, Rippe J, Bazzare T.:** Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. *Circulation* 97, 1998:2283-93
- Beighton P, Solomon L, Soskolme CL:** Articular mobility in an african population. *Ann rheum dis* 32 1973, 413-418
- Blair, S.** Levy Memorila Lecture, AHA-Congress 2006, Chicago, 11.15.11.2006 (Abstract)
- Boyle KL Witt P, Riegger_Krugh C:** Intrarater and interrater reliability of the Beighton and Horan Joint Mobility Index. *J.athlet. training* 38, 2003:281-285
- Braunwald E, Seidman CE, Sigwart U:** Contemporary evaluation and management of hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation* 106, 2002:1312-16
- Birnesser H, Boscher H.P, Eckardt R, Gösele A, Horstmann T, Mayer F, Schmitt H (Hrsg.)** Die orthopädische Untersuchung in der Sportmedizin Hofmann, Schorndorf, 2001
- Buckup K:** Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln, Untersuchungen – Zeichen – Phänomene, Thieme, 2005
- Cardinal BJ:** Assessing the physical activity readiness of inactive older adults. *Adapt Phys Act Quart* 14, 1997:65-73
- Cardinal BJ et al:** Counseling patients for physical activity *Am J Med Sports* 4, 2002:346-71
- Clasing, D, Siegfried I:** Sportärztliche Untersuchung und Beratung. 3. Aufl. Spitta, Balingen 2001
- Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G.:** Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults ? *JACC* 42, 2003: 1959-63
- Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G.** Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med.* 1998;339(6): 364-9.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, Panhuyzen-Goedkoop N, Deligiannis A, Solberg E, Dugmore D, Mellwig KP, Assanelli D, Delise P, van-Buuren F, Anastakis A, Heidbuchel H, Hoffmann E, Fagard R, Priori SG, Basso C, Arbustini E, Blomstrom-Lundqvist C, McKenna WJ, Thiene G;** Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005 Mar;26(5):516-24.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH;** Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005; 26 (5): 516-24.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjoenrstad HH, Vanhees L, A, Borjesson M, Panhuyzen-Goedkoop N, Mellwig K, Assanelli D, Delise P, van-Buren F, Anastakis A, Heidbuchel H, Hoffmann E, Fagard R, Priori SG, Basso C, Arbustini E, Blomstrom-Lundqvist C, McKenna WJ, Thiene G:** Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death : proposal for a common European protocol. *Europ Heart J* 26, 2005:516-24.
- Corrado D: Migliore F, Baso C, Thiene G:** Exercise and the risk of sudden death. *Herz/ Cardiovascular diseases.* 31, 2006:553-558
- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G:** Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA* 296, 2006:1593-1601
- Crieé, C.P. (Hrsg.):** Empfehlungen der Deutschen Atemwegsliga zur Spirometrie. *Pneumolol.* 60, 2006:576-584
- Dachverband Deutschsprachiger Wissenschaftlicher Gesellschaften für Osteologie 2006,** Evidenz-basierte Konsensus-Leitlinien zur Osteoporose, www.lutherhaus-essen.de/osteo/leitlinie-dvo
- De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K:** European guidelines on cardiovascular disease and prevention in clinical practice. *Atherosclerosis.* 2003; 171(1):145-55.
- Dekker LRC, Bezzina CR ,Henriques JSP, Tanck MW, Koch KT, Alings MW, Arnold AER, De Boer MJ, Gorgels APM, Micherls HR, Verkerk A, Verheugt FWA, Zijlstra, Wilde AAM:** Familial sudden death is an important risk factor for primary ventricular fibrillation. *Circulation* 114, 2006:1140-1145

- Delise P, Guiducci U, Spataro A:** Societa Italiana di Cardiologia dello Sport; Associazione Nazionale Cardiologi Extraospedalieri; Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri; Federazione Medico Sportiva Italiana; Societa Italiana di Cardiologia. [Cardiological protocols on evaluation of fitness for competitive sports] *Ital Heart J Suppl.* 2005 Aug;6(8):502-46.
- Diabetes Prevention Program Research Group:** Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin; *N Engl J Med* 2002; 346:393-403.
- Dickhuth HH** (Hrsg.): Sportmedizin Deutscher Ärzteverlag, 2007 (im Druck)
- Dickhuth HH Hipp A, Niess A, Röcker K, Mayer F, Horstmann T:** Differentialdiagnostik der physiologischen Herzhypertrophie. *Dtsch Z Sportmed* 52,2001:205-210
- Estes III, NAM, Salem DN, Wang PJ :** Sudencardiac death in the athlete. *Futura*, Armonk, NY, 1998
- Eyre H., Kahn R, Robertson RM et al.:** Preventing cancer, cardiovascular disease and diabetes. *Circulation* 109, 2004 : 3244-55
- Fielding JE, Dolan-Mullen P:** Increasing physical activity. *US Dept. Health and Human Services (CDC)* 50,2001:1-14
- Fletcher GF, Balady G, Blair SN,** Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation.* 1996 Aug 15;94(4):857-62.
- Fletcher GF et al:** Exercise standards for testing and training. *Circulation* 2001,104:1694-740
- Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT:** American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *J Am Coll Cardiol.* 2002 Oct 16;40(8):1531-40.
- Glover DW, Maron BJ.** Profile of preparticipation cardiovascular screening for high school athletes. *JAMA.* 1998; 279(22):1817-9.
- Gohlke H, Kubler W, Mathes P, Meinertz T, Schuler G, Gysan DB, Sauer G:** German Society of Cardiology. [Position paper on the primary prevention of cardiovascular diseases. Current position of the 25.3.2003 Statement of the Board of the German Society of Cardiology--heart and circulatory research work commissioned by for the board by Project Group on Prevention] *Z Kardiol.* 2005;94 Suppl 3:III/113-5.
- Greenland P, Smith SC, Grundy SM:** Improving coronary heart disease risk assessment in asymptomatic people. *Circulation* 104,2001: 1863-67
- Heinrich L, Schmid A, Vogt S, Schumacher Y-O, Berbalk A, Dickhuth HH:** Die kardiovaskuläre Voruntersuchung im Wettkampfsport. *Herz/Cardiovascular diseases.* 31,2006:514-518
- Hutchinson MR, Ireland ML, Satterwhite Y, Stone J:** Pathways for caring for olympic athletes. *Am J Med Sports* 3,2001,311-315
- Kindermann W, Dickhuth HH, Niess A, Röcker K, Urhausen A:** Sportkardiologie Steinkopff, Darmstadt, 2003
- Kühlkamp V, Stöckel H:** Brugada Syndrom seltene Ursache plötzlicher Todesfälle bei Sportlern. *DTSCH Z SPORTMED* 56,2005:131-5
- Lauer M, Froelicher E, Williams M, and Klingfield P:** Exercise Testing in Asymptomatic Adults: A Statement for Professionals From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; *Circulation* 2005 112: 771 – 776.
- Löllgen H, Gerke R, Löllgen D:** Ärztliche Untersuchung und körperliche Aktivität. In: **Samitz G, Mensink G** (Hrsg.): Körperliche Aktivität in Prävention und Therapie. Marseille, München, 2002 S.67-80
- Löllgen H, Erdmann E:** Ergometrie. Springer, Heidelberg, 2. Aufl. 2000
- Löllgen H:** Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik. Nürnberg, Novartis, 4. Aufl. 2005
- Löllgen H., Völker K, Böckenhoff A, Löllgen D:** Primärprävention durch körperliche Aktivität. *Herz* 31,2006:519-523
- Löllgen H:** Der kardiale Zwischenfall im Sport. *Dtsch Ärzteblatt* 103, 2006: A1617-1621
- Lopshire JC, Zipes DP:** Sudden cardiac death *Circulation* 114,2006:1134-1136
- Maron BJ, Isner JM, McKenna WJ;** 26th Bethesda conference: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. Task Force 3: hypertrophic cardiomyopathy, myocarditis and other myopericardial diseases and mitral valve prolapse; *Med Sci Sports Exerc.* 1994; 26(10 Suppl):261-67
- Maron BJ, Shirani J, Poliac LC:** Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA.* 1996; 276(3):199-204.
- Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, Clark LT, Mitten MJ, Crawford MH, Atkins DL, Driscoll DJ, Epstein AE.** Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A statement for health

professionals from the Sudden Death Committee (clinical cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (cardiovascular disease in the young), American Heart Association. *Circulation*. 1996 Aug 15; 94(4):850-6.

Maron BJ, Araujo CG, Thompson PD, Fletcher GF, de Luna AB, Fleg JL, Pelliccia A, Balady GJ, Furlanello F, Van Camp SP, Elosua R, Chaitman BR, Bazzarre TL; World Heart Federation; International Federation of Sports Medicine; American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. Recommendations for preparticipation screening and the assessment of cardiovascular disease in masters athletes: an advisory for healthcare professionals from the working groups of the World Heart Federation, the International Federation of Sports Medicine, and the American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation*. 2001 Jan 16;103(2):327-34

Maron BJ, McKenna WJ, Danielson GK; Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. American College of Cardiology; Committee for Practice Guidelines. European Society of Cardiology. American College of Cardiology/European Society of Cardiology clinical expert consensus document on hypertrophic cardiomyopathy. A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Nov 5;42(9):1687-713.

Maron BJ, Douglas PS, Graham TP et al.;Task Force 1: Preparticipation screening and diagnosis of cardiovascular disease in athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(8):1322-6.

Maron BJ, Towbin JA, Thiene G; American Heart Association; Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; Council on Epidemiology and Prevention. Contemporary definitions and classification of the cardiomyopathies: an American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Heart Failure and Transplantation Committee; Quality of Care and Outcomes Research and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Groups; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2006;113(14):1807-16.

Maron BJ, Thompson PD Puffer JC : Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes: Addendum. *Circulation* 97,1998:2294

Maron BJ, Zipres DP : 36th Bethesda Conference: Eligibility recommendations for copetitive athletes with cardiovascular abnormalities. *JACC*:45,2005:1312-75

Maron BJ: Sudden death in young athletes. *N Engl J Med* 349,2003: 1064-75

Maron BJ et al : Recommendations for preparticipation screening and the assessment of cardiovascular disease in masters athletes. *Circulation* 103,2001:327-34

Maron BJ : Cardiovascular risks to young persons on the athletic field. *Ann Intern Med* 129,1998: 379-86

Marti B, Villiger B, Hintermann M, Lerch R: Plötzlicher Tod beim Sport: Sinnvolle Vorsorgeuntersuchungen und Präventionsmassnahmen. *Schweiz Zschr Sportmed* 46,1998:83-5

McGrew CA : Insights into the AHA scientific statement concerning cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes *Med Sci Sports Exerc* 30,1998:S351-3

Mittleman MA, Maclure M, Tofler GH: Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. *New Engl J Med* 329,1993:1677-1683

Mischke K, Stellbrink C : Klinische Aspekte zum Langen QT- Syndrom *DTSCH Z SPORTMED* 56,2005 : 126-30

Müller D, Agrawal R, Arntz, H-R : How sudden is sudden cardiac death ? *Circulation* 114,2006:1146-1150

Mosca L et al. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women
Circulation 109,2004:672-93

NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and cardiovascular health. Physical activity and cardiovascular health. *JAMA* 1996; 276:241-246.

NIH Publication: Physical activity and your heart. Publication No.06-5714. US Dept. Health and Human Services

Oakley D : The athlete's heart . *Heart* 86,2001:722-6

Pelliccia A, Maron B., Preparticipation Cardiovascular Evaluation of the Competitive Athlete: Perspectives From the 30-Year Italian Experience, *Am J Cardiol*.1995;75:827-829.

Peltz JE, Haskell WL, Matheson GO: A comprehensive and cost effective preparticipation exam implemented on the world wide web. *Med Sci Sports Exerc* 31,1999:1727-40

Pfister GC, Puffer JC, Maron BJ. Preparticipation cardiovascular screening for US collegiate student-athletes. *JAMA*. 2000;283(12):1597-9.

Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ et al.; AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*. 2000;101(7):828-33

- Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C**; Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology Eur Heart J 2001 22: 1374-1450
- Rickers C, Wilke NM, Jerosch-Herold M**, Utility of cardiac magnetic resonance imaging in the diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy. Circulation. 2005;112(6):855-61.
- Ramakrishna G, Breen JF, Mulvagh SL, McCully RB, Pellikka PA**: Relationship between coronary artery calcification detected by electron-beam computed tomography and abnormal stress echocardiography. J Am Coll Cardiol 48,2006: 2125-2131
- Rodgers GP, Ayanian JZ, Balady G**. American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Competence statement on stress testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians--American Society of Internal Medicine Task Force on Clinical Competence. J Am Coll Cardiol. 2000 Oct;36(4):1441-53
- Rowland TW**: Die Überprüfung junger Sportler auf das Risiko des plötzlichen Herztodes. Sports Science Exchange (Gatorade) 12,1999,1-6
- Sen-Chowdhry S, Prasad SK, Syris P, Wage R, Ward D, Merrifield R, Smith GC, Firmin DN, Pennell DJ, McKenna WJ**: Cardiovascular magnetic resonance in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy revisited J Am Coll Cardiol 48,2006:2132-2140
- Silber S**: Identifizierung koronarer Risikopatienten. Herz 28,2003:643-4
- Siscovick DS, Weiss NS, Fletcher RH, Lasky T**: The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. New Engl J Med 311,1984:874-877
- Skouri HN, Dec GW, Friedrich MG, Cooper LT**: Noninvasive Imaging in Myocarditis. J Am Coll Cardiol 48 2006 :2085-2093
- Smith SC Jr, Amsterdam E, Balady GJ, Bonow RO, Fletcher GF, Froelicher V, Heath G, Limacher MC, Maddahi J, Pryor D, Redberg RF, Roccella E, Ryan T, Smaha L, Wenger NK**. Prevention Conference V: Beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: tests for silent and inducible ischemia: Writing Group II. Circulation. 2000 Jan 4;101(1):E12-6
- Smith DM**: Pre-participation physical evaluations. Sports Med 18,1994:293-300
- Smith DM, Lombardo JA, Robinson JB**: The preparticipation evaluation . Primary care 18, 777-807
- Steinbach K**: Arthrose und Sport, Empfehlungen der Sektionen, Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention, www.dgsp.de, 2006
- Thomas S, Reading J, Shephard RJ**: Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). Can J Spt Sci 17,1992:338 – 345
- Tanaka Y, Yoshinaga M, Anan R**, Usefulness and cost effectiveness of cardiovascular screening of young adolescents. Med Sci Sports Exerc. 2006 Jan;38(1):2-6.
- Tandri H, Calkins H, Nasir K**, Magnetic resonance imaging findings in patients meeting task force criteria for arrhythmogenic right ventricular dysplasia. J Cardiovasc Electrophysiol. 2003 May;14(5):476-82.
- Thompson PD, Levine BD**: Protecting athletes from sudden cardiac death. JAMA 296,2006:1648-1650
- Wichter T, Paul M, Breithardt G**: Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie: Sportmedizinische Aspekte. DTSCHE Z SPORTMED 56,2005: 118-25
- Williams RA (ed)**: The athlete and heart disease Lippincott Philadelphia, 1999
- Willich SN, Lewis M, Lowel H**: Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction. N Engl J Med 329,1993:1684-1690
- Zoneraich S, Zoneraich O, Rhee JJ, Jordan D, Appel J**: Evaluating the endurance athlete's heart Angiology 30,1979: 223-39

Anlagen

Erhebungsbogen (Anlage 1)

Zu 4.1.1. PAR-Q-Fragebogen

PAR-Q-Fragebogen

Dieser Fragebogen soll Ihnen helfen herauszufinden, ob Sie vor Beginn der körperlichen Aktivität oder Sport einen Arzt aufsuchen sollten. Bei einem Alter über 35 und unter 60 Jahren ist eine sportärztliche Vorsorgeuntersuchung sinnvoll. Bei einem Alter über 60 Jahren sollten Sie in jedem Fall eine solche ärztliche Untersuchung vornehmen lassen.

Beantworten Sie die unten stehenden Fragen nach bestem Wissen und Gewissen und mit etwas „gesundem“ Menschverstand.

Name :

Vorname:

Geburtsdatum:

Anschrift:

1.	Hat Ihnen jemals ein Arzt gesagt, sie hätten "etwas am Herzen" und Ihnen Bewegung und Sport nur unter ärztlicher Kontrolle empfohlen?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
2.	Hatten Sie im letzten Monat Schmerzen in der Brust in Ruhe oder bei körperlicher Belastung (Anstrengung)?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
3.	Haben Sie Probleme mit der Atmung in Ruhe oder bei körperlicher Belastung?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
4.	Sind Sie jemals wegen Schwindel gestürzt oder haben Sie schon jemals das Bewusstsein verloren?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
5.	Haben Sie Knochen- oder Gelenkprobleme, die sich unter körperlicher Belastung verschlechtern könnten?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
6.	Hat Ihnen jemals ein Arzt ein Medikament gegen hohen Blutdruck oder wegen eines Herzproblems oder Atemproblems verschrieben?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
7.	Kennen Sie irgendeinen weiteren Grund, warum Sie nicht körperlich/sportlich aktiv sein sollten?	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein

Falls Sie eine oder mehrere Fragen mit JA beantwortet haben, sollten Sie, bevor Sie sportlich aktiv werden, Ihren Arzt aufsuchen und sich untersuchen und beraten lassen.

Datum.....

Unterschrift.....

Erhebungsbogen (Anlage 2)

Zu 4.1.2. Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Anamnese

PATIENTENANGABEN / BRIEFKOPF

SPORTÄRZTLICHE VORSORGEUNTERSUCHUNG: ANAMNESE

1. Erkrankungen in der Familie (Mutter, Vater, Geschwister, Großeltern):

(Zutreffendes bitte jeweils unterstreichen)

- 1.1 Plötzlicher Todesfall, bes. vor dem 65 Lebensjahr, Herzkrankheiten, Angina pectoris, Herzinfarkt, Gefäßkrankheiten (Beine, Halsgefäße), Schlaganfall (Hirnschlag), Eingriffe am Herzen (Herz-Operation, Ballondehnung, Herzschrittmacher), Angeborene Gefäßleiden (Marfan-Syndrom), gehäufte Thrombosen, Allergien
- 1.2 Herz-Kreislauf-Risikofaktoren: Bluthochdruck, Diabetes (Zuckerkrankheit), Fettstoffwechselstörung

2. Eigene gesundheitliche Angaben:

(Zutreffendes bitte jeweils unterstreichen)

- 2.1. Welche Kinderkrankheiten haben Sie durchgemacht? Keuchhusten, Masern, Mumps, Röteln, Scharlach, Windpocken, andere: ... ?
- 2.2 Besteht bei Ihnen Impfschutz gegen: Tetanus, Diphtherie, Polio, Hepatitis A, Hepatitis B, Keuchhusten, Masern, Mumps, Röteln, andere (FSME)? Allergien?
- 2.3 Bestehen oder bestanden bei Ihnen chronische Erkrankungen, wie z.B. Herzkrankheit (Herzinfarkt, schwere Rhythmusstörungen), Thrombosen, Bluthochdruck, Schlaganfall, Diabetes (Zuckerkrankheit), Fettstoffwechselstörung (erhöhtes Cholesterin), Allergien (z.B. Heuschnupfen), Lungenerkrankung (z.B. Asthma), neurologische Erkrankungen (z.B. Epilepsie), Migräne, Schilddrüsenerkrankung, chronische Darmerkrankung, orthopädische Erkrankungen (z.B. Rheuma) oder eine körperliche Behinderung? Wenn ja, welche?
- 2.4 Besteht bei Ihnen eine Erkrankung der Sinnesorgane (z.B. Brille/Kontaktlinse, Ohren, Trommelfell, Nase) oder der Zähne?
- 2.5 Nehmen Sie Medikamente, Nahrungsergänzungsmittel, sonstige leistungsfördernde Substanzen oder Drogen ein? Wenn ja, welche?
(insbesondere β -Rezeptoren-Blocker, Diuretika (harntreibende Medikamente), Kortison oder andere?)
- 2.6 Welche Operationen oder Krankenhausaufenthalte hatten Sie (was, wann?)
- 2.7 Hatten Sie Unfälle, Knochenbrüche, Gipsversorgung, schwere Verletzungen (was, wann?)
- 2.8 Rauchen Sie oder haben Sie in den letzten 10 Jahren geraucht? Wenn ja, wie viel, wie lange, wie viel Packungen pro Tag? Trinken Sie regelmässig Alkohol?

3. Eigene aktuelle oder frühere Beschwerden:

(Zutreffendes bitte jeweils unterstreichen)

- 3.1. Bestehen oder bestanden bei Ihnen jemals folgende Beschwerden: Bewusstlosigkeit, Ohnmachtzustände (Kollaps), Schwindel, Brustschmerzen, Luftnot (Ruhe, Belastung) Herzstolpern/Herzaussetzer oder Herzrasen, Magen-Darm-Beschwerden?

3.2 Haben Sie Beschwerden an Muskeln, Sehnen, Gelenken, Rücken (Wirbelsäule)? Wenn ja wo ?

3.3 Können Sie sich gut belasten, auch im Vergleich zu Ihren Sportkameraden/innen?

3.4 Bestehen oder bestanden bei körperlicher Aktivität Unsicherheiten (z.B. Gleichgewichtsstörungen)?

3.5 Haben Sie oder hatten Sie in den letzten 3 Monaten einen schwereren Infekt/Erkältung/Fieber?

3.6 Hatten Sie in letzter Zeit deutliche Gewichtsschwankungen ? Höchstes / niedrigstes Körpergewicht (kg) ?

4. Sonstiges:

4.1 Wann erfolgte die letzte zahnärztliche Untersuchung?

4.2 Welche bisher nicht aufgeführten ärztlichen oder krankengymnastischen Untersuchungen oder Vorsorge-Untersuchungen/ Behandlungen erfolgten in den letzten 2 Jahren?

Für weiblich Sporttreibende :

4.3 Wann begann die letzte Regelblutung/Periode (Tag/ Monat/Jahr):?

Alter bei 1. Regelblutung:.....? Regelmäßige Periode ja/nein? alle Tage

Nehmen Sie ein Antikonzeptivum ein (Antibabypille)? Wenn ja, welche.....?

Anzahl bisheriger Geburten

Sind Sie schwanger ja/nein?

4. Sportanamnese:

Waren Sie früher sportlich aktiv? Regelmässig, gelegentlich, selten, nie ? Bis vor Jahren.

Haben Sie ein sportliches /leistungssportliches Training betrieben? Sportart

Stunden pro Woche

Haben Sie an Wettkämpfen teilgenommen? Wenn ja, welche, und welche Bestzeiten?

Sind Sie jetzt sportlich aktiv? Wie oft pro Woche :.....,Minuten.

Sind Sie regelmässig im Alltag körperlich aktiv? z.B.: Spazierengehen, Treppensteigen, Wandern, Gartenarbeit, Radwandern, Walking ? Nordic Walking ?

Wie oft pro Woche

Betreiben Sie: regelmässiges Fitnesstraining? Regelmäßige Gymnastik ? Gehen Sie ins Fitness-Studio?

Haben Sie längere Trainingspausen eingelegt?

Ernährungsgewohnheiten bei Bedarf (Anlage im Anhang)

Risikofaktoren:

Nikotin : Packungsjahre: (1 Packungsjahr; wenn jemand 1 Jahr tägl. 1 Packung raucht.)

Adipositas 0 nein 0 ja

Fettstoffwechselstörung 0 nein 0 ja

Diabetes mellitus 0 nein 0 ja

Bewegungsmangel 0 nein 0 ja

Bluthochdruck 0 nein 0 ja

Familiäre Belastung 0 nein 0 ja

Weitere mögliche Risikofaktoren : z.B. Erhöhung des hsCRP

Ergänzende standardisierte Anamnese durch den Arzt:

Orthopädischer Status

>> Untersuchungshinweise in der Anlage 5 <<

	Auffällig*	
	Nein	ja
Wirbelsäule / Rumpf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schulter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ellenbogen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hand, Finger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hüfte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Knie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sprunggelenk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achsenfehlstellungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beinlängendifferenzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fußdeformitäten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskulatur (Dysbalanzen, Verkürzungen, Asymmetrien)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Auffällige orthopädische Befunde bitte auf separatem Blatt vermerken.

Bei funktioneller Prüfung : Hinweise auf schmerzfreie Beweglichkeit (evtl. Winkelangabe)

Ruhe – EKG (12-Kanal-Ableitung)

Befund: normal , auffällig , pathologisch , weitere Abklärung ,

Abschließende Empfehlung

Aus internistisch-kardiologischer Sicht :

Aus orthopädischer Sicht:

Empfehlungen zu weiteren Untersuchungen und Maßnahmen

Hinweise und Erläuterungen zum klinischen Untersuchungsbogen (Anlage 4)

Internistische Untersuchung

Weitere fakultative Untersuchungen:

Körperfettbestimmung *

ABI : Knöchel-Arm-Index *

Bauchumfang:

Messung in der Mitte zwischen Beckenkamm und Rippenbogen parallel zum Boden
werte: Frauen < 88cm; Männer < 102 cm

Normal-

Quotient aus Bauchumfang und Hüftumfang (HBU, engl. WHR, waist to hip ratio):

(Messung des Hüftumfanges: Grösstes Mass über dem Gesäß)

Einteilung	Frauen (cm)	Männer (cm)
Taillenumfang		
Normalgewicht	< 80	< 94
Übergewicht	80 -87,9	94 – 101,9
Adipositas	> 88	> 102
WHR (HBU)		
Normalgewicht	< 0,8	< 0,9
Übergewicht	0,8 – 0,84	0,9 – 0,99
Adipositas	> 0,85	> 1,0

BMI : Quotient aus Körpergewicht in kg und Körpergrösse zum Quadrat

Normalwerte :	BMI
Untergewicht :	< 18,5
Normalgewicht :	18,5 – 24,9
Übergewicht:	25 – 29,9
Adipositas	> 30
Schweregrad I:	30 -34,9
II:	35 – 39,9
III:	> 40

Knöchel-Arm-Index: Quotient aus Blutdruck am Knöchel gemessen (A. tibialis post.)

und Blutdruck am Oberarm. Normal : > 0.9

Blutdruck: Normalwerte: ≤ 140/90 mmHg. Abklärung bei erhöhten Werten gemäss Leitlinien der Hochdruckliga.

Hinweise und Erläuterungen zur orthopädischen Untersuchung (siehe Anlage 5)

Der nachfolgende Untersuchungsbogen Orthopädie dient einer allgemeinen orthopädischen Untersuchung des Rumpfes sowie der Extremitäten und der Gelenke. Die sportorthopädische Untersuchung sollte bei Leistungssportlern einmal jährlich durchgeführt werden. Zur Beurteilung der Sporttauglichkeit im Breitensport sind mehrjährige Abstände möglich.

Die dargestellten einfachen Untersuchungstechniken sollten im Rahmen der sportärztlichen Ausbildung erlernt worden sein. Bewusst wurden keine speziellen Untersuchungen einzelner Gelenke vorgegeben, so dass jeder Untersucher zum Beispiel die ihm gängigsten Meniskuszeichen prüfen kann. Anhand des vorgegebenen Untersuchungsablaufes ist es jedoch gewährleistet, dass der oder die Sportler/in soweit vollständig orthopädisch untersucht wird, dass bei Auffälligkeiten entweder weitere spezielle Untersuchungen durch andere Fachärzte oder selbständig eingeleitet werden können.

Der Untersuchungsbogen kann sowohl als Merkblatt für den Untersuchungsgang als auch als Dokumentationsbogen angewendet werden.

Er ist systematisch aufgebaut in eine Erhebung der Stammdaten des/der Sportlers/in, der sportlichen und gesundheitlichen Anamnese, der klinischen Untersuchung der Wirbelsäule und des Rumpfes sowie der oberen und unteren Extremitäten mit anschließender Muskelfunktionsdiagnostik. In jedem Abschnitt kann der Untersucher unter Anmerkung zusätzliche pathologische Befunde dokumentieren.

Die erhobenen Befunde sollten in einem ausführlichen Untersuchungsbericht mit abschließenden Empfehlungen zu präventiven und therapeutischen Maßnahmen sowie orthopädischer Beurteilung der Sporttauglichkeit zusammengefasst werden.

Erhebungsbogen Sportärztliche Vorsorgeuntersuchung, Orthopädische Untersuchung (Anlage 5)

Name

Vorname

Geburtsdatum

Sportorthopädische Anamnese

Sportart

Hauptdisziplin

Sprungbein

Händigkeit

Voroperationen

Verletzungen

Aktuelle Beschwerden:

Inspektion, allgemeine und funktionelle Untersuchung

Wirbelsäule/ Rumpf

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig	
Schulterstand	Gerade	Tief re <input type="checkbox"/> Tief li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schulterblattstand	Seitengleich	Tief re <input type="checkbox"/> Tief li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beckenstand	Gerade	Tief re <input type="checkbox"/> Tief li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rippenbuckel		Re <input type="checkbox"/> Li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lendenwulst		Re <input type="checkbox"/> Li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finger-Boden-Abstand in cm	0 cm	Gemessen: cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit HWS In- Reklination	45-0-45		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit HWS Seitneigung re/li	45-0-45		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit HWS Rotation re/li	80-0-80		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit BWS			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit LWS			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lasegue	Negativ (60 Grad)	Positiv re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensibilität			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muskeleigenreflexe			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerkungen (sportartspezifische Probleme, Vorgeschichte):

Obere Extremität

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig	
Nackengriff		Eingeschränkt re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schürzengriff		Eingeschränkt re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muskelsymmetrie			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schulter

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit Abduktion/Adduktion	180-0-40	Re O li O	O O
Beweglichkeit Ante-/Retroversion	180-0-40	Re O li O	O O
Beweglichkeit IRO/ARO	90-0-60	Re O li O	O O
Beweglichkeit IRO/ARO	In 90 Grad ABD	Re O li O	O O
Stabilität		Re O li O	O O
Rotatorenmanschette Funktionstest		Re O li O	O O
Bizeps Funktionstest		Re O li O	O O
Impingementtest		Re O li O	O O
AC- Gelenk		Re O li O	O O

Ellenbogen

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit Flexion/Extension	150-0-10	Re O li O	O O
Beweglichkeit Pro-/ Supination	90-0-90	Re O li O	O O
Stabilität		Re O li O	O O

Handgelenke/ Hände/ Finger

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit HG Palmarflex/Dorsalex	35/50-0-50/60	Re O li O	O O
Beweglichkeit HG Ulnarabd/Radialabd	30-0-30	Re O li O	O O
Stabilität HG		Re O li O	O O
Fingerbeweglichkeit (Greifbewegung, Faustschluß)		Re O li O	O O
Stabilität Finger		Re O li O	O O

Anmerkungen:

Untere Extremität

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Beinachsen Varum, valgum, recurvatum		Re O li O ICA in cm IMA in cm	O O
Rotationsfehlstellung		Re O li O	O O
Fußform		Re O li O	O O
Zehendeformitäten		Re O li O	O O
Muskelsymmetrie			O O

Hüftgelenke

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit Flexion/Extension	130-0-10	Re O li O	O O
Beweglichkeit Ab-/Adduktion	40-0-30	Re O li O	O O
Beweglichkeit IRO/ARO	30-0-40	Re O li O	O O
Bewegungsschmerz (z.B. Impingement)		Re O li O	O O

Kniegelenke

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Erguß/Schwellung		Re O li O	O O
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit Flexion/Extension	150-0-10	Re O li O	O O
Stabilität Vorderes/hinteres Kreuzband		Re O li O	O O
Stabilität Mediales/laterales Seitenband		Re O li O	O O
Meniskustest Medial/lateral		Re O li O	O O
Femoropatellares Gleitlager		Re O li O	O O

Sprunggelenk/Füße/Zehen

Parameter	Normwert	Pathologischer Befund	Unauffällig/auffällig
Lokaler Druckschmerz		Re O wo? Li O wo?	O O
Beweglichkeit OSG Plantarflex/Dorsalext	40/50-0-30	Re O li O	O O
Beweglichkeit USG Inversion/Eversion	20-0-40	Re O li O	O O
Stabilität OSG		Re O li O	O O
Stabilität USG		Re O li O	O O
Zehenbeweglichkeit		Re O li O	O O

Anmerkungen:

Ergebnisse und Empfehlungen der orthopädischen Untersuchung:

Muskelfunktionstests:

Beighton Score:

Bildgebende Diagnostik:

Diagnose:

Therapeutische Empfehlung:

Erläuterung zur orthopädischen Untersuchung:

Beighton–Score:

5 Kriterien: Jeweils 1 Punkt für jede Körperseite

1. Passive Dorsalflexion des 5. Fingers (> 90 Grad durch den Probanden)
2. Flektierter Daumen bis auf den Unterarm zu legen (durch den Probanden)
3. Hyperextension des Ellenbogens (> 10 Grad ,liegend durch den Untersucher)
4. Hyperextension des Kniegelenkes (> 10 Grad, liegend, durch den Untersucher)
5. Flexion des Rumpfes mit flach aufgelegten Händen auf dem Boden und gestreckten Knien (Hyperextension im Knie erlaubt)

(Vorheriges Aufwärmen erlaubt)

Beighton Score:

0 – 9 Punkte

I: 0 – 2 Punkte: nicht hypermobil

II: 3 - 4 Punkte: hypermobil

III: 5 - 9 Punkte: stark hypermobil

Beighton P et al, 1973.

Muskelfunktionstests: in **:Birnesser H et al., 2001**

Klinische Untersuchungstests Orthopädie: in **: Buckup K, 2005**

**Tabelle 3: Empfehlungen zur Röntgenuntersuchung aus orthopädischer Sicht:
Fakultative Untersuchung und *nur* bei entsprechender Indikation**

Röntgen

Sportart	Region	Strahlengang	Evtl. Zusatz
Eiskunstlauf	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Gewichtheben	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Judo	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Kanu	BWS	ap. + lat.	
Karate/Taekwondo	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Klassisches Ballett und Tanz	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Kunstradfahren (Untermann)	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Kunstturnen	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
LA-Lauf (Hürden)	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
LA-Sprung (Stabhochsprung)	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
LA-Wurf (Speerwurf)	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Rhythmische Sportgymnastik	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Ringern	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Rudern	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Schwimmen (Delphin)	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Trampolinturnen	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen
Wasserspringen	LWS	ap. + lat.	Schräg Funktionsaufnahmen

Hinweise zur apparativen internistischen Untersuchung (zu 4.3.) (Anlage 6)

EKG – Beurteilung

Normvarianten des EKG bei Sportlern (modifiziert nach Kindermann)

Rhythmus: Sinusbradykardie, Sinusarrhythmie, (unter Belastung normaler Frequenzanstieg)

Sinusarrest (2 – < 3 s), wandernder Schrittmacher, AV-Dissoziation (selten),

Junktionaler Ersatzrhythmus, ventrikulärer Ersatzrhythmus (selten)

Parasystolie (selten), supra- und ventrikuläre Extrasystolen in Ruhe (selten)

(Abgrenzung zwischen normal und pathologisch ist bei Extrasystolen mitunter schwierig (s.u.)

AV-Block 1.Grades, AV-Block II. Grades Typ Wenckebach (selten), Typ Mobitz (selten)

Erregungsausbreitung: Inkompletter Rechtsschenkelblock (häufig) (cave : Brugada-Syndrom, ARVD)

Erhöhte Amplituden für R- und S-Zacken (häufig)

Erregungsrückbildung: ST-Hebung mit spitzen, hohen T-Wellen, ST-Senkung mit /ohne

T-Wellen-Veränderungen (selten), biphasische oder terminal negative T-Wellen mit /ohne

ST-Streckenveränderung (selten) können Normvarianten darstellen, können auch pathologisch sein, Abklärung der Herzecho (cave HOCM)

Hinweise auf mögliche pathologische EKG- Veränderungen bei

Sporttreibenden (modifiziert nach Corrado,2005)

P-Welle : Vergrößerung des linken Vorhofs: negativer Anteil der P-Welle in Abl. V1 > 0.1mV tief und > 0.04s lang.

Belastung des rechten Vorhofs: Betonte P-Wellen in Abl. II,III oder Amplitude in V1 > 0.25 mV

QRS-Komplex:

Vektor in der Frontalebene : Achsenabweichung nach Rechts (> +120°) oder nach Links - 30 – 90°

Vergrößerte Spannungspotentiale: Amplitude in R oder S in den Extremitätenableitungen > 2 mV, S in V1 oder V 2 > 3 mV, oder R in V5 oder V6 > 3 mV, (siehe auch Sokolow-Lyon-Index)

Abnorme Q-Zacke : Dauer über 0.04 s oder > 25 % der Höhe der nachfolgenden R –Zacke oder QS-Zacken in zwei oder mehr Ableitungen

Rechts- oder Linksschenkelblock mit einer QRS – Dauer über 0.12 s

R oder R' Zacke in Abl. V1 > 0.5mV und R/S-Beziehung > 1.

ST-Strecke , T-Welle, QT-Dauer:

ST-Senkung oder T-Abflachung oder T-Inversion in 2 oder mehr Ableitungen,

Verlängerung der frequenzkorrigierten QT- Dauer auf > 0.44 s (Männer) und > 0.46 s bei Frauen

Rhythmus- und Überleitungs-Anormalitäten:

Komplexe ventrikuläre Arrhythmien (Salven, Couplets, ventrikuläre Tachykardien gelten als pathologisch),

Häufige ventrikuläre Extrasystolen (> 30 /h oder > 1000 /24h) stellen eine Grauzone zum Pathologischen dar.

Supraventrikuläre Tachykardien, Vorhofflattern oder Vorhofflimmern,

Verkürztes PQ-Interval (AV-Zeit) (< 0.12) mit oder ohne delta-Welle
Sinusbradykardie mit einer Ruhe-Herzfrequenz unter 40 /min. (bei Leistungssportlern
auch noch normal),
AV-Block 1(##), 2. oder - 3. Grades (bei Leistungssportlern auch noch normal)

(# Anstieg unter Belastung weniger als 100/min

Keine Verkürzung bei Hyperventilation oder kurzer Belastung)

Kommentar:

Bei „**ungewöhnlichem**“ **Rechtsschenkelblock**: Abklärung auf Brugada-Syndrom oder ARVD (siehe Anhang)

Verlängerte QT-Dauer: Abklärung auf angeborenes oder erworbenes langes QT-Syndrom (Anhang)

Auch eine verkürzte QT-Dauer kann pathologisch sein (sog. Short-QT-Syndrom)

Cave: Auch bei Trainierten beobachtet man mitunter eine verlängerte QT-Dauer

Träge Kammeranfangsschwankung (delta-Welle): Kläre **WPW-Syndrom**. Hinweis: bei WPW-Syndrom muss die Q-Zacke in I, aVL und V6 fehlen, da die septale Aktivierung entfällt).

In Zweifelsfällen kardiologisch versierten Sportmediziner oder sportmedizinisch versierten Kardiologen zu Rate ziehen

Hinweise zum Belastungs-EKG (Anlage 7)

Das Belastungs- EKG dient zur Funktionsbeurteilung (Trainingsberatung) und zur Diagnostik, besonders der latenten kardialen Herzkrankheit (Löllgen,2000,2005).

Derzeit ist das Belastungs-EKG nur optionaler Teil der sportärztlichen Vorsorgeuntersuchung. Bei Beschwerden oder klinischen Befunden ist ein Belastungs-EKG zur Abklärung eindeutig indiziert (symptomatische Indikation): obligate Untersuchung.

Die Durchführung sollte sich nach den Empfehlungen der DGSP und den Leitlinien der DGK richten (Trappe, 2002)

Indikationen zum Belastungs-EKG bei asymptomatischen Personen

(sog. „Screening“) (Circulation., AHA – Empfehlung und Leitlinie der DGSP (www.dgsp.de):

„**Routineuntersuchung**“ : Keine Indikation, Evidenz Klasse III

- # Männer (> 40 J. und Frauen (> 55 J.) vor Beginn eines Trainings: Klasse IIb
- # Personen mit Diabetes mellitus vor einem Trainingsbeginn: Klasse IIa (s.u.)
- # Personen mit mehreren Risikofaktoren: Klasse IIb
- # Bei einem „Framingham-Score < 0.6 : keine Indikation
Bei einem Score > 2: Belastungs-EK indiziert (Hochrisikogruppe)

Personen mit Diabetes mellitus:

- # asymptomatische Personen : Klasse III (keine Indikation)
- # **Indikation** besteht (Klasse I und IIa):
 - Bei typischer oder atypischer Angina pectoris
 - pathologischem Ruhe- EKG,
 - periph. Art.Verschlusskrankheit oder Carotisstenosen
 - körperlicher Inaktivität
 - Alter > 35 J. und Trainingsbeginn
 - 2 oder mehreren Risikofaktoren

Hinweise zur Differentialdiagnostik aus dem EKG bei Sporttreibenden (modifiz. nach Corrado, 2005)

Erkrankung	QT-Intervall	P-Welle	PQ-Dauer	QRS-Komplex
HCM*	normal	links-atriale Vergrößerung	normal	Erhöhte Amplitude anterolateral Abnorme Q-Zacke inferior und/oder lateral (LAH, LSB*; delta Welle)
ARVD*	normal	normal	normal	verlängert > 110 ms in den rechtspräcord. Abl., epsilon- Zacke in re-präcord. Abl. Verminderte Amplitude < 0.5mV in den frontalen Abl., RSB*
DCM*	normal	normal	normal	LSB
Langes QT-Syndrom	verlängert ➤ 460 ms /M* ➤ 460 ms Fr*	normal	normal	normal
Brugada-Syndrom	normal	normal	verlängert > 0.21 s	S1S2S3 Muster, RSB/LAH
Lenègre –Syndrom	normal ➤ 0.21 s	normal	verlängert	RSB, /LAH, LSB
Kurzes QT-Syndrom	verkürzt < 300ms	normal	normal	normal
Präexzitationssyndrom (WPW)	normal	normal	verkürzt < 0.12 s	Delta-Welle
Koronare Herzkrank- heit	(verlängert)	normal	normal	pathol. Q-Zacke
Erkrankung	ST-Strecke	T-Welle	Arrhythmie	
HCM	Deszendierend (evtl. ansteigend)	negativ in den antero- sept. Ableitungen tief neg. T-Welle bei apikaler Beteiligung	Vorhofflimmern VES, evtl. VT*	
ARVD	ansteigend, in rechts- präcordialen Ableitungen	negativ in den rechtspräcord. Ableitungen	VES mit LSB-Bild (VT mit LSB-Bild)	

Leitlinie Vorsorgeuntersuchung im Sport

DCM	deszendierend evtl. aszendierend	negativ in inferioren Abl.	VES (VT)
Langes QT-Syndrom	normal	biphas. in allen Abl.	VES, (torsade de points)
Brugada-Syndrom	ansteigend, „coved type“ in rechtspräkordialen Abl.	negativ in rechtspräkordialen Ableitungen	Polymorphe VT, (Vorhofflimmern, Sinusbradykardie)
Lenègre-Syndrom	normal	sekundäre Veränderungen	AV-Block 2. oder 3. Grades
Kurzes QT-Syndrom	normal	normal	Vorhofflimmern, (polymorphe VT)
Präexzitationssyndrom (WPW-Syndrom)	sekundäre Veränderungen	sekundäre Veränderungen	supraventrikuläre Tachykardien, (intermitt. Vorhofflimmern)
Koronare Herzkrankheit	deszendierend oder Aszendierend	negativ in > 2 Ableitungen	VES (VT)

Anmerkung: Die selteneren Veränderungen in Klammern. QTc: frequenzkorrigierte QT-Dauer (Bazett-Formel), LSB: Linksschenkelblock; RSB: Rechtsschenkelblock; LAH: Linksanteriorer Hemiblock; VT: Kammertachykardie bzw. Ventrikuläre Tachykardie. VES: Ventrikuläre Extrasystolen; HCM: Hypertrophe Kardiomyopathie; DCM : Dilatative Kardiomyopathie; ARVD : Arrhythmogene rechtsventrikuläre Dysplasie.

Hinweise zur Echokardiographie und zu weiteren kardiologische Krankheitsbilder (Anlage 8)

Diagnosehinweise zum Marfan-Syndrom:

Kardial:

Dilatation der Aorta ascendens

Aortendissektion

Aortenklappeninsuffizienz

Mitralklappenprolaps

Myxödematöse Mitralklappe

Bauchaortenaneurysma

Periphere Gefäßdissektion

Auge:

Ektopie Linse, flache Kornea,

Elongierter Augapfel, Retinaablösung, Myopie

Muskel/Skelett:

Brustdeformität (Hühner-, Kielbrust)

Unproportional lange Finger, flache Füße

Deformierungen der Wirbelsäule

Grosse Körperlänge (im Vergleich zur Familie)

Überdehnbare Gelenke, Gebissstörungen

Haut:

Striae, Hernien

Lunge :

Spontanpneumothorax

ZNS:

Ektasie der Dura

Hinweise zur Abgrenzung von Linkshypertrophie und hypertropher Kardiomyopathie (H(O)CM) bei Sporttreibenden (Maron, Douglas et al. 2005)

<u>HCM</u>	<u>Sportherz</u>
+ ungewöhnliche Form der Linkshypertrophie	-
+ enddiastol. Durchmesser des LV < 45 mm	-
- enddiastol. Durchmesser des LV > 55 mm	+
+ vergrößerter linker Vorhof	-
+ bizarres EKG-Muster	-
+ abnorme diastolische Füllung	-
+ weibliches Geschlecht	-
- Rückgang bei Trainingsende	+
+ familiäre Belastung durch HCM	-
- Max. Sauerstoffaufnahme > 45 ml/kg/min., > 110% der Norm	+

Diagnose-Kriterien der hypertrophen Kardiomyopathie (HOCM)

Haupt-Kriterien:

Echokardiographie:

LV*-Wanddicke > 13 mm im anterioren Septum oder an der posterioren Wand

oder > 15 mm im posterioren Septum oder an der freien Wand des LV

Schwere systolische anteriore Mitralsegel-Bewegung (SAM)

EKG:

Linkshypertrophie und Repolarisations-Störungen

T-Wellen-Inversion in I, aVL (> 3mm) (mit einer QRS-T-Achsen-Differenz > 30 Grad),

und in V3-V6 (> 3mm) oder in II und III und aVF (> 5mm)

Abnorme Q-Zacke (> 40 ms oder > 25 % von R) in mindestens 2 Ableitungen von II,III,aVF

(bei Fehlen eines linksanterioren Hemiblocks) oder in V1 – V4 oder I, aVL V5-V6

Klinische Kriterien: (lageabhängiges systolisches Geräusch, Pulsus bisferiens)

Neben-Kriterien

Echokardiographie:

Linksventrikuläre Wanddicke von 12 mm im anterioren Septumbereich oder an der posterioren Wand oder 14 mm im posterioren Septum oder an der freien Wand

Leichtgradiger SAM, Redundante Mitralklappensegel

Evtl. Gewebedoppler-Untersuchung

EKG:

Vollständiger Schenkelblock, interventrikuläre Leitungsdefekte

Leichtgradige Repolarisationsstörungen in den linksventrikulären Ableitungen

Tiefe S-Zacke in V2 (> 25 mm)

Klinische Kriterien: Brustschmerzen, Dyspnoe, Synkope

Abkürzungen: SAM: systolische anteriore Mitralsegel-Bewegung ; LV: Linker Ventrikel

Diagnostische Hinweise auf eine dilatative Kardiomyopathie

Haupt-Kriterien

Echokardiographie:

Linksventrikuläre Funktionsstörung: EF < 45 % (2 SD) und /oder FS < 25 % (> 2SD)

Linksventrikuläre Vergrößerung: LVEDD: > 117 % des Sollwertes

Neben - Kriterien:

Ungeklärte supraventrikuläre Arrhythmien, Häufige (> 1000/24 h) oder repetitive (> 3 ventrikuläre Extrasystolen mit einer Frequenz > 120 /min), komplexe ventrikuläre Arrhythmien bei einem Alter unter 50 J.

LVEDD > 112% des Sollwertes; LVEF < 50 % oder FS < 28 %; Ungeklärte Überleitungsstörungen (AV-Block II,III, vollständiger Linksschenkelblock oder Sinusknotendysfunktion)

Ungeklärter Schlaganfall oder plötzlicher Herztod (< 50 J.)

Segmentale Wandbewegungsstörungen in > 1 Segment oder in 1 Segment, wenn vorher noch keine waren, bei Fehlen einer koronaren Herzkrankheit

Abkürzungen:EF: Auswurf-fraktion, FS: Fraktionelle Verkürzung, LVEDD: enddiastol. Durchmesser des linken Ventrikels, SD: Standardabweichung,

Diagnosekriterien der arrhythmogenen rechtsventrikulären Dysplasie (oder rechtsventrikuläre Kardiomyopathie, ARVD)

Strukturelle oder funktionelle pathologische Befunde:

Haupt-Kriterien: Schwere Dilatation des rechten Ventrikels und verminderte rechtsventrikuläre Auswurf-fraktion bei nur geringer oder fehlender linksventrikulärer Beteiligung,

umschriebenes rechtsventrikuläres Aneurysma (akinetisches, dyskinetisches Areal, (sog. diastolische bulging), schwere segmentale Dilatation des rechten Ventrikels

Neben- Kriterien: Mäßige rechtsventrikuläre Dilatation und oder verminderte rechtsventrikuläre Auswurf-fraktion bei normaler linksventrikulärer Funktion

Mäßige segmentale Dilatation des rechten Ventrikels

Regionale rechtsventrikuläre Hypokinesie

Gewebeeigenschaften des Herzens:

Haupt-Kriterien

Infiltration des rechten Ventrikels mit Fettzellen mit Nachweis von „surviving strands „ von Kardiomyozyten

EKG-Veränderung bei ARVD

Haupt-Kriterien

Lokalisierte Verbreiterung der QRS-Dauer > 110 ms in V1,V2, oder V3, Epsilon-Zacke in V1,V2,V3

positiver Nachweis von Spätpotentialen

Repolarisationsstörungen: Minor-Kriterien: Neg. T-Welle in V2,V3 (> 12.J) bei Fehlen eines Rechtschenkelblockes, Linksschenkelblock-ähnliche Kammertachykardien, Häufige ventrikuläre Extrasystolen (> 1000 / 24 Std.)

Familien-Anamnese:

Haupt-Kriterien:

Familiäre Belastung mit ARVD (Biopsie oder ggf. Autopsie)

Neben-Kriterien:

Ventrikuläre Tachykardie

Positive Familienanamnese gemäss den hier aufgeführten Kriterien (z.B. Eltern, Geschwister)

Screening bei Verdacht auf ARVD

Modifizierte Kriterien **kursiv** (Sen-Chowdhry 2006)

Familienanamnese: *ARVD bei einem Angehörigen 1. Grades und einem der nachfolgenden Generationen ist ein pathologischer Befund*

Anamnese,

Palpitationen, Herzrasen, Synkopen

Plötzlicher Herztod (in der Familie)

Ruhe-EKG :

Ventrikuläre Arrhythmien, Linksschenkelblock,

T-Negativierung V2 und V3

QRS-Verbreiterung (rechtspräkordial), Epsilon-Potential

Befunde Positiv >>> Weitere Diagnostik:

Belastungs-EKG, Langzeit-EKG, Spätpotential-EKG positiv

Echokardiographie mit rechtsventrikulärer Funktionsstörung

Linksschenkelblockbild bei einer Kammertachykardie im Langzeit-EKG oder im Belastungs-EKG, ventrikuläre Extrasystolen als ventrikuläre Tachykardie über 200 in 24 h—EKG

Strukturelle Fehlbildung

milde globale RV-Funktionsstörung oder eingeschränkte Ejektionsfraktion mit normaler linksventrikulärer Funktion, mäßiggradige rechtsventrikuläre segmentale Dilatation, regionale rechtsventrikuläre Hypokinesie

Positive diagnoseweisende Verfahren :

Magnetresonanztomographie (MRT), obligate Diagnostik bei Verdacht auf ARVD,

Rechtsventrikuläre Angiographie

Elektrophysiologische Untersuchung

Abkürzungen : AICD automat. Implantierbarer Kardioverter /Defibrillator), AA. Antiarrhythmika, VT:ventrikuläre Tachykardien) * Hohes Risiko :Schwere rechtsventrikuläre Funktionsstörung, linksventrikuläre Betilung, hämodynamisch instabile VT,polymorphe VT, Epsilon Potential, Spätpotential, Familienanamnese (plötzl. Tod, ARVD)

Diagnosehinweise bei V. a. Brugada-Syndrom

Anamnese

Synkopen in der eigenen Anamnese

Plötzlicher vorzeitiger Herztod in der Familie

EKG: Rechtsschenkelblock mit R' mit sattelförmiger meist deszendierender

ST-Hebung in V1 und V2. EKG-Veränderungen können wechselnd sein.

Demaskierung:

Deutlichere Ausprägung der Veränderungen nach Gabe von Ajmalin (1mg/kg i.v.) oder Flecainid (2mg/kg i.v.)

Varianten des Brugada Syndroms

	Typ 1	Typ 2	Typ 3
J-Punkt	> 2mm*	> 2 mm*	> 2 mm*
ST-Strecke	bogenförmig (coved Typ)	Graduell absteigend	graduell absteigend
Isoelektrische Linie	nicht vorhanden	> 1mm	< 1 mm
T-Welle	negativ	positiv	positiv

* über der Basislinie

Diagnosehinweise auf ein Langes QT-Syndrom (LQTS)

EKG –Kriterien	Punkte
QTc – Intervall \geq 480 ms	3
460 – 470 ms	2
450 ms (Männer)	1
Torsade de pointes	2
T-Wellen-Alternans	1
Deformierte – T-Wellen in > 3 Abl.	1
Altersbezogen zu niedrige	
Herzfrequenz	0.5
Klinik :	
Synkope bei Belastung/Stress	2
Ohne Bel., Stress	1
Angeborene Taubheit	0.5
Familienanamnese:	
Mitglieder mit LQTS	1
Mitglieder mit plötzl. Herztod	
Im Alter unter 30 J.	0.5

Diagnosekriterien : < 1 Punkt : geringe Wahrscheinlichkeit für ein LQTS,

2 -3 Punkte : mittlere Wahrscheinlichkeit, > 4 Punkte hohe Wahrscheinlichkeit für ein LQTS. (Das QT-Intervall nach Bazett frequenzkorrigiert: $QTc = QT\text{-Dauer} \times \sqrt{RR\text{-Abstand}}$)

Empfehlungen zum Sport beim Langen QT-Syndrom:

Auf einer relativen Skala von 1 – 5 für den Freizeitsport bei asymptomatischen Personen mit LQTS. Bei einer Empfehlung von 0 und 1 wird von einer Teilnahme an der Sportart abgeraten, bei einer Empfehlung von 4 – 5 ist die Teilnahme wohl zu erlauben. Ein intermediäres Risiko liegt vor bei 2 -3, hier ist das Risiko im Einzelfall abzuwägen (nach 8)

Belastung	Sportart	Empfehlung
Hoch, MET > 6	Fussball	0
	Tennis, Einzel	0
	Ski-Langlauf	3
Mittel, MET 4- 5	Radfahren	4
	Joggen	3
	Schwimmen	0
	Ergometertraining	5
Gering, MET < 4	Golf	5
	Schnelles Gehen	3
	Reiten	1
	Tauchen	0

Hinweise zu Kriterien der Evidenz-basierte Medizin

Definition: Evidenz-basierte Medizin (EBM) ist der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten externen wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten. Oder: Evidenz-basierte Medizin ist „die gewissenhafte explizite und angemessene Anwendung der besten Daten („evidenz“) aus der Gesundheitsforschung, um bei der Behandlung und Versorgung von konkreten Patienten Entscheidungen zutreffen“ (Sackett). Die Praxis der EBM bedeutet die Integration individueller klinischer Expertise mit der externen Evidenz aus systematischer Forschung.

Evidenzniveau:

Die Definitionen wurden teilweise den Leitlinien der American Heart Association/American College of Cardiology entnommen, teilweise der Übersicht der Empfehlungen des Ministerkomitee des Europarates (2001).

Beurteilungskriterien

- Klasse I: Evidenz oder allgemeine Übereinstimmung, dass die entsprechende Maßnahme (z.B. körperliche Aktivität) sinnvoll, von Nutzen und wirksam ist
- Klasse II: widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinung über Nutzen/ Wirksamkeit von z.B. körperlichem Training.
- Klasse IIa: Evidenz/ Meinung spricht überwiegend für den Nutzen/die Wirksamkeit
- Klasse IIb: Nutzen / Wirksamkeit ist nach Evidenz/Meinung weniger gut belegt.
- Klasse III: Evidenz oder allgemeine Übereinstimmung, dass die Maßnahme (z.B. körperliche Aktivität) weder von Nutzen noch wirksam ist, evtl. sogar schädlich sein kann

Evidenzgrade:

- Evidenzgrad A: Evidenz aufgrund Daten von mindestens zwei randomisierten Studien
 - Evidenzgrad B: Daten einer einzigen randomisierten Studie und/ oder einer Metaanalyse oder nicht randomisierten Studien
 - Evidenzgrad C: Konsens von Experten, basierend auf Studien und klinischer Erfahrung
- Im Hinblick auf eine **Verallgemeinerung bei Frauen** wird noch ein Verallgemeinerungs-Index („Generalizability Index“) eingeführt:
- 1 Sehr wahrscheinlich, dass die Ergebnisse auch auf Frauen zutreffen
 - 2 Etwas wahrscheinlich dass die Ergebnisse auch auf Frauen zutreffen
 - 3 Unwahrscheinlich dass die Ergebnisse auch auf Frauen zutreffen
 - 0 Es ist nicht möglich, die Daten auch auf Frauen zu übertragen.

Andere Einteilungen der Evidenzen reichen von A - E bzw. I – V:

- Ia: Evidenz aufgrund mindestens einer systematischen Übersichtsarbeit auf der Basis methodisch hochwertiger kontrollierter und randomisierter Studien (RCT) (engl. RCT, randomized controlled trial) (nach einigen Autoren auch eine systematische Metaanalyse mit homogenem Ergebnis)
- Ib: Evidenz aufgrund mindestens einer randomisiert kontrollierten Studie
- IIa: Evidenz aufgrund mindestens einer ausreichend großen, methodisch hochwertigen Studie ohne Randomisierung
- IIb: Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten quasi-experimentellen Studie

- III: Evidenz aufgrund einer gut angelegten nicht experimentellen deskriptivem Studie (z.B. Vergleichsstudie, Korrelationsstudien, Fall-Kontroll-Studien)
(nach anderen Autoren auch methodisch hochwertige Studien ohne Randomisierung (Kohortenstudien) bzw. nicht prospektiv (Fall-Kontroll-Studien))
- IV: Evidenz aufgrund von mehr als einer methodisch hochwertigen nicht-experimentellen Studie
Auch: retrospektive Studien, Fallberichte
- V: Evidenz aufgrund von Meinungen und Überzeugungen von Expertengremien oder Empfehlungen von Konsensuskonferenzen (auch: „eminenz“-basierte Evidenz)

Kategorien der Papiere des wissenschaftlichen Beirats der Bundesärztekammer :

- Memorandum: Information, Handreichung zur Urteilsbildung
- Empfehlung,
- Stellungnahme: Information, Handlungsvorschlag
- Leitlinie: Standard für diagnostische und/oder therapeutische Verfahren
- Richtlinie: Verbindliche Regeln der ärztlichen Kunst