

Aufklärungsbogen für Belastungs-EKG bzw. Rad- / Laufbandergometrie

Liebe Sportler / Patienten / Eltern,

dieser Aufklärungsbogen dient Ihrer Information. Bitte lesen Sie ihn vor dem Aufklärungsgespräch aufmerksam durch und füllen Sie auch den dazugehörigen Anamnesebogen, insbesondere die Fragen nach kardiologischen Voruntersuchungen und Medikamenteneinnahmen, gewissenhaft aus.

Warum ein Belastungs EKG?

Nicht erkannte Erkrankungen am Herzen stellen das höchste Risiko beim Sport dar – bis hin zum Sporttod. Das Gefährliche ist, dass viele Herzerkrankungen sich scheinbar symptomfrei über Jahre entwickeln können, was dann bei erhöhter Beanspruchung des Herzens ernste Folgen haben kann. Ein Belastungs-EKG auf einem Fahrradergometer kann die ordnungsgemäße Funktion des Herzens auch bei erhöhter Beanspruchung, die ja beim Sport aber auch im Alltag (Treppensteigen, Berganstiege) erfolgt, überprüfen. Des Weiteren fallen hier auch Unregelmäßigkeiten in der Blutdruck- und Herzfrequenzregulation, gerade während und auch nach Belastung auf, welche bei einer Ruhe-Untersuchung unentdeckt bleiben würden. Dies hat gelegentlich auch eine weitere notwendige Abklärung mittels Echokardiografie zur Folge. Sollten Auffälligkeiten bei Ihnen vorliegen, werden Sie unsere Ärzte diesbezüglich auch beraten und Empfehlungen zu weiterführender Diagnostik abgeben. Zum weitest gehenden Ausschluss gesundheitlicher Risiken beim Sporttreiben – entsprechend der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP) – wird vor einer ergometrischen Belastung die Durchführung eines Belastungs-EKG empfohlen.

Dies trifft insbesondere für folgende Risikogruppen zu:

- bei >35-jährigen zum Ausschluss bzw. zur Früherkennung einer Herzerkrankung oder eines Belastungs-Bluthochdruckes
- bei Beginn von intensiverem Training oder von Freizeitsport
- nach längerer Belastungspause
- als sportärztliche Vorsorgeuntersuchung einmal jährlich
- bei bekannter Herz- oder Lungenvorerkrankung

Untersuchungsablauf Belastungs-EKG auf dem Radergometer: Zunächst erfolgt gemeinsam mit Ihnen ein ausführliches Vorgespräch, wo wir den Anamnesebogen, den Sie bereits im Vorfeld ausgefüllt haben, durchgehen. Anschließend werden Sie von uns Ärzten klinisch untersucht. Sollten sich hier bereits Kontraindikationen einer Belastungsuntersuchung ergeben, besprechen wir mit Ihnen dies (z.B. bei Vorliegen eines akuten Infektes etc.) und stellen Ihnen einen Ausweichtermin zur Verfügung. Vor Beginn der stufenweise ansteigenden Belastung werden bei Ihnen zunächst alle Ruhedaten aufgenommen (Ruhe-Blutdruck, Ruhe-EKG, Herzfrequenz). Anschließend begeben Sie sich auf das Radergometer, auf dem Sie nun, ähnlich einer langsamen „Bergauf“-Fahrt eine stufenweise ansteigende Belastung absolvieren. Wie auch beim Ruhe-EKG bilden insgesamt 12 Elektroden Ihre Herzleistung in Form einer fortlaufenden Kurve, die kontinuierlich Auskunft über die Funktionstüchtigkeit Ihres Herzens gibt, auf dem Bildschirm ab. Etwaige Minderdurchblutungen oder Rhythmusstörungen können so frühzeitig erkannt werden. Eine artefaktfreie Ableitung dieser 12 EKG-Kanäle und des v.a. Belastungsblutdruckes ist trotz sich stetig verbessernden Technik, derzeit nach wie vor nur auf dem Radergometer möglich. Eine gewünschte Laufband-Leistungsdiagnostik setzt also bei o.g. Risikogruppen eine zuvor absolvierte Radergometrie mit 12 Kanal EKG voraus. Zudem erfolgt in Ruhe, während und auch nach Belastung eine fortlaufende Registrierung nicht nur

Ihrer Herzfrequenz, sondern auch Ihres Blutdruckes. So können überschießende Herzkreislaufregulationen, die im Alltag nicht zwingend zu Beschwerden führen, ebenso frühzeitig erkannt werden. **Sollten Sie während dieser Untersuchung Atemnot, Schwindel oder Unwohlsein, ein Engegefühl in der Brust, Schmerzen im Brustkorb oder auch plötzliche Schmerzen im Rücken/Armbereich verspüren, teilen Sie dies bitte sofort Ihrem Arzt mit.** Wir beenden dann die Belastung, ergreifen alle nötigen therapeutischen Maßnahmen und leiten Sie dann ggf. einer weiterführenden Diagnostik zu. Sollten Sie körperlich an Ihre Belastungsgrenze kommen oder auch der Arzt einen objektiven Abbruchgrund feststellen (ohne das Sie vielleicht Beschwerden haben, jedoch anhand EKG und Blutdruckpathologien), so wird die Belastung abgebrochen. Sie steigen jedoch nicht sofort vom Rad, sondern treten gegen einen minimalen Widerstand weiter in den Pedalen, um Ihr Herz-Kreislauf-System nach einer so erschöpfenden Belastung, nicht zum Kollaps zu bringen. Üblicherweise werden dann weiter EKG und Blutdruckwerte für 5 Minuten fortlaufend aufgezeichnet. Sollten Sie dann noch nicht Ihre Ruhe-Ausgangswerte erreicht haben, erfolgt ggf. auch noch eine längere Dokumentation. Die Auswertung erfolgt im Anschluss der Untersuchung.

- Auf dem Rad-Ergometer startet der Stufentest je nach Trainingszustand und Fragestellung bei 25, 50 oder 100 Watt.
- Alle 3 Minuten erhöht sich die Belastung um 50 Watt (bei Untrainierten oder Vorerkrankten wird der Stufentest entsprechend angepasst, z.B. Start bei 25 W, alle 2 Minuten 25 W Erhöhung)
- Im Durchschnitt beträgt die reine Belastungszeit auf dem Ergometer 20 bis 30 Minuten, mit entsprechender Ruhe- und v.a. Erholungszeit entsprechend länger. Gerade letztere kann sich bei auffälligen Blutdruck- oder Herzfrequenzwerten durchaus noch lange gestalten.
- Lassen Sie sich von den niedrigen Intensitäten am Anfang des Stufentests nicht täuschen. Sie sind wichtig zum Ermitteln der Anfangsbereiche der Leistungskurven sowie zur Aufwärmung.

Untersuchungsablauf sportmedizinische Leistungsdiagnostik auf dem Rad- bzw. Laufband:

- Auch hier erfolgt ähnlich zum o.g. Belastungs-EKG eine stufenweise Belastungssteigerung. Wattzahlen bzw. die Geschwindigkeiten in m/s bzw. km/h richten sich dabei nach Ihrem Trainingszustand. Wenn Sie bereits aus Training oder Wettkämpfen Ihre Zeiten für Marathon, Halbmarathon, 10 km oder andere Zeiten kennen, orientieren wir uns daran und können so Ihre Stufen mit der Startgeschwindigkeit ermitteln. So gewährleisten wir, Sie nicht zu schnell an Ihre Grenzen zu bringen, aber auch nicht zu unterfordern.
- Sollten Sie über 35 Jahre alt sein, empfehlen wir im Vorfeld die Durchführung eines Belastungs-EKG auf dem Radergometer. Ein 12 Kanal EKG als auch die Blutdruckbestimmung während Belastung ist leider erschütterungsbedingt immer noch nicht artefaktfrei auf dem Laufband möglich. Die fortlaufende Herzfrequenzermittlung entweder über EKG Elektroden oder Pulsgurt ist bei beiden Untersuchungen Standard.
- Laktatbestimmungen auf dem Rad erfolgen in Ruhe, am Ende einer jeden Belastungsstufe und in der Erholungsphase. Auf dem Laufband sind dafür Pausen am Ende einer jeden Stufe notwendig (i.d.R. 30 Sekunden). Dazu verlangsamt sich die Geschwindigkeit des Laufbandes am Ende einer jeden Stufe und beschleunigt nach deren Beendigung auf die nächste Stufe. Eine Laktatabnahme während kontinuierlicher Laufbelastung ist leider nicht möglich.
- Atemgasanalysen, d.h. Spirometrien ohne gleichzeitige Laktatabnahmen können ohne jegliche Unterbrechung der Belastung auf dem Laufband erfolgen und benötigen zudem keinen invasiven Zugang. Die Bestimmung Ihrer verschiedenen Trainingsbereiche erfolgt dann über die Ermittlung der verschiedenen individuellen ventilatorischen Schwellen.

Laktatbestimmung: Während der Belastung wird entweder alle 3 Minuten Kapillarblut aus dem Ohrläppchen entnommen und ausgewertet (Laktatleistungsschwellen), oder permanent die Zusammensetzung der Atemgase mit einer Atemmaske analysiert (Spirometrie) oder beides. Aus den Messergebnissen des Kapillarbluts wird eine Laktat-Leistungskurve erstellt, welche den Zusammenhang zwischen Leistung und der Laktat-Konzentration erfasst und somit die Energiebereitstellung bei den unterschiedlichen Intensitäten abbildet. Auf deren Grundlage können verschiedene Laktatschwellen bestimmt werden. Unsere Sportmediziner und Sportwissenschaftler erörtern mit Ihnen diese Werte und geben darauf aufbauend individuelle herzfrequenzbasierte Trainingsempfehlungen ab.

Atemgasanalyse (Spiroergometrie): Bei der Spirometrie werden das Volumen und die Zusammensetzung der Atemgase (CO₂ und O₂) und daraus die maximale Sauerstoffaufnahme VO₂max sowie die ventilatorischen Schwellen über eine Gesichtsmaske bestimmt. Auch hieraus lassen sich Rückschlüsse auf die Anteile des Kohlenhydrat-/Fettstoffwechsels ziehen und die entsprechenden aeroben und anaeroben Schwellen ermitteln. Vorteile sind die nicht invasive kontinuierliche Diagnostik (eine Blutabnahme ist nicht nötig) und zudem auf dem Laufband eine kontinuierliche Belastungssteigerung ohne Unterbrechung für die Laktatabnahmen. Unsere Sportmediziner und Sportwissenschaftler erörtern mit Ihnen diese Werte und geben darauf aufbauend individuelle herzfrequenzbasierte Trainingsempfehlungen ab.

Auftretende Beschwerden: Während und in der Erholphase einer solchen Belastungsuntersuchung können Beschwerden auftreten. Sollten Sie während oder nach dieser Untersuchung Atemnot, Schwindel oder Unwohlsein, ein Engegefühl in der Brust, Schmerzen im Brustkorb oder auch plötzliche Schmerzen im Rücken/Armbereich verspüren, teilen Sie dies bitte sofort Ihrem Arzt mit. Unser Sportmedizin-Team wird dann entsprechende therapeutische Maßnahmen, ggf. weiterführende Diagnostiken einleiten und mit Ihnen besprechen.

Risiken und mögliche Komplikationen: Wie bei jedem diagnostischem Verfahren können auch bei einem Belastungs-EKG bzw. einer Ergometrie, ähnlich einer Belastung im Alltag, Komplikationen auftreten.

Hierzu gehören insbesondere:

- Rhythmusstörungen (speziell Kammerflimmern)
- akute Linksherzinsuffizienz
- Akuter Herzinfarkt
- Angina pectoris Beschwerden
- ischämische Attacken beispielsweise der Hirn- und Lungengefäße durch Blutdruckdysregulationen

Solche Zwischenfälle sind selten und lassen sich durch sorgfältige Anamnese, klinische Voruntersuchungen, Beachtung der Kontraindikationen und Abbruchkriterien weitgehend vermeiden. Zudem werden sie durch den sofortigen Einsatz entsprechender Notfallmaßnahmen in der Regel beherrscht. Todesfälle sind extrem selten. Bei Patienten mit kardialen Grundkrankheiten jedoch sind Komplikationen häufiger. Diese können, wenn auch selten, schwerwiegende Herzrhythmusstörungen, eine plötzliche Lungenstauung (Lungenödem) oder einen Herzinfarkt entwickeln.

