

Gesundheitliche, insbesondere kardiovaskuläre Voraussetzungen für die Sportausübung

Peter Imhof, Medizinische Kommission des Schweizerischen Landesverbandes für Leibesübungen (SLL), Bern

In einem 1973 im Lancet unter dem Titel "Dare everyone play every sport?" erschienenen Editorial [7] wird die zu besprechende Problematik mit folgenden Fragen umrissen: "Who are the unhealthy whom sport may harm, how can they be detected, and what advice should be given to them?" Das Editorial bleibt die Antworten auf die Fragen schuldig, das Problem existiert nach wie vor und harret seiner Lösung. Indessen haben sich mehr und mehr Ärzte in ihrer täglichen Praxis nicht nur mit möglichen gesundheitsschädigenden Einflüssen des Sportes zu befassen, sondern vielmehr noch mit seinen bei vielen Krankheiten nicht zu unterschätzenden präventiven und kurativen Wirkungen. Die Entscheide, die ein Arzt dabei zu treffen hat, haben für den Betroffenen oft weitreichendere Bedeutung, als man zunächst anzunehmen geneigt ist. Ein leichtfertig verhängtes Sportverbot kann ebenso wie ein Rehabilitationsprogramm mit zu hohen Anforderungen oder ungeeigneten Übungen direkt zerstörerische Effekte haben. Es gibt leider nur wenige Regeln, auf die sich der Arzt bei der Entscheidungsbildung stützen kann, meistens hat er sich im Bereich der Empirie, des Ermessens und des Abwägens zu bewegen. Sein Entscheid beruht auf der Beurteilung von Anamnese, Gesundheitszustand, Alter, Persönlichkeitsstruktur und Sportart. Es sollen im folgenden einige Gesichtspunkte zu diesen fünf Beurteilungskriterien, die den Entscheid beeinflussen können, diskutiert werden.

1. Anamnese

Eine *Familienanamnese*, die eine Häufung von vorzeitigen Todesfällen an Herz-Kreislaufkrankungen ergibt, soll immer Anlass zu einer Untersuchung der Blutlipide und zu einem Belastungs-EKG geben. Bei Vorliegen einer familiären *Hyperlipidämie* darf Sport getrieben werden, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Stoffwechselstörung medikamentös und diätetisch behandelt wird. Andernfalls ist mit grosser Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, dass gerade während oder nach körperlicher Anstrengung ein kardiovaskulärer Zwischenfall auftritt. Wohl senkt regelmässige dynamische körperliche Aktivität den Cholesterinspiegel [16], in Fällen von Hyperlipidämie jedoch nicht ausreichend, so dass ohne zusätzliche medikamentöse und diätetische Massnahmen gleichwohl arterielle Gefässschädigungen entstehen können. Wir haben dies in eindrücklicher Weise an einem hervorragend trainierten Spitzenskilangläufer mit familiärer Hyperlipidämie gesehen, bei dem sich während seiner aktiven Laufbahn am absteigenden Ast der linken Coronararterie eine Stenose bildete, die eine chirurgische Korrektur erforderte. — Gehäuftes Vorkommen von *arterieller Hypertonie* in der Familienanamnese soll bei Sportwilligen nicht zu Einschränkungen führen, sofern sie selbst normoton sind. Allerdings ist seit längerer Zeit bekannt, dass normotone Nachkommen von Hypertonikern eine erhöhte Vasoreaktivität auf vasokonstriktische Reize aufweisen können [6] und deshalb bei körperlicher Belastung, die ja mit einer Erhöhung der Blutkatecholamine einhergeht [21], auch stärkere Blutdruckan-

Welches sind die absoluten und relativen Kontraindikationen für eine sportliche Betätigung? Gibt es geeignete Sportarten für die Rehabilitation von Herz-Kreislaufkranken?

stiege zeigen. Jedenfalls drängt sich bei diesen Fällen eine ein- bis zweimalige Blutdruckkontrolle pro Jahr auf, um das Auftreten einer Hypertonie frühzeitig erfassen und die sportliche Aktivität der neuen Situation anpassen zu können.

Bei der Aufnahme der *persönlichen Anamnese* ist auch bei jüngeren Individuen sehr sorgfältig nach Symptomen, die auf eine *Coronarerkrankung* hinweisen können, zu fahnden. Die Analyse einer Serie von plötzlichen Todesfällen während oder nach sportlicher Anstrengung ergab, dass in einem hohen Prozentsatz der Fälle vor dem fatalen Ereignis Hinweise für das Vorliegen einer coronaren Herzerkrankung bestanden hatten [17]. "*Ohnmachtsanfälle*" bedürfen immer der genauesten Abklärung, bevor man sich zu einer Sportberatung entschliesst; eine orthostatische Kreislaufregulationsstörung wird hinsichtlich Sportausübung ganz anders beurteilt werden müssen als etwa eine genuine Epilepsie, obwohl auch über diese sich die Ansichten in letzter Zeit geändert haben und bei guter medikamentöser Kontrolle und starker Motivation sogar Kontaktsportarten erlaubt werden können, nachdem sich gezeigt hat, dass sogar Kopfballsportarten beim Fussball nicht zu vermehrten Anfällen führt [8]. Besonders bei älteren Personen kann die Ursache der "*Ohnmachtsanfälle*" in Herzrhythmusstörungen liegen, deren Verifizierung nicht selten grösste Schwierigkeiten bereitet. Gelingt es nicht, die Ursache von "*Ohnmachtsanfällen*" zu eruieren, dürfen keine Sportarten empfohlen werden, die das Leben des Betroffenen gefährden können, wie z.B. Bergsteigen oder Schwimmen in offenen Gewässern. Dem *Nikotinabusus* kommt bei der Beurteilung erhebliche Bedeutung zu; immer wieder wird – auch von intelligenten Leuten – vorgebracht, dass sportliche Aktivität die negativen Auswirkungen des Rauchens wettmachen würde. Das Gegenteil trifft zu, indem schwere Raucher durch körperliche Anstrengungen wesentlich mehr gefährdet werden als Nichtraucher.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, dass dem Arzt, der sich zu einer sorgfältigen Anamneseerhebung nicht die erforderliche Zeit nimmt, ganz Wesentliches an Information verlorengehen kann.

2. Gesundheitszustand

Gesundheit wird oft mit körperlichem und geistigem Wohlbefinden, mit ungebrochener Lebensfreude und Schaffenskraft definiert. Allein, diese wohlklingenden Charakteristika der Gesundheit schliessen das Vorliegen von pathologischen Prozessen keineswegs aus. Der Zustand des Freiseins von Krankheit ist aber bekanntlich nicht leicht zu erfassen. Es gibt zahlreiche Beispiele von leistungsfähigen, sich gesund fühlenden Sportlern, die beim Sport einen

plötzlichen Herztod erlitten haben und deren Autopsie eine Atherosklerose der Coronararterien, eine Myokarditis, kongenitale Anlageanomalien der Coronararterien, Herztumoren oder stenosierende Kardiomyopathien ergeben hat [13]. Glücklicherweise gilt aber die Regel, dass wer sich gesund fühlt, nicht raucht, nicht übergewichtig und leistungsfähig ist, auch gesund ist, in der grossen Mehrzahl der Fälle. Wird dies auch noch durch eine gründliche ärztliche Untersuchung bestätigt, darf *vorbehaltlos jede Sportart* ausgeübt werden. Der gesunde Sporttreibende braucht nicht besorgt zu sein, dass ihn während oder nach sportlicher Anstrengung ein Herztod aus heiterem Himmel ereilen könnte [7]. Am anderen Ende der Skala stehen die Krankheiten – es sind zum Glück nur wenige –, für die *jegliche Sportausübung absolut kontraindiziert* ist. Es betrifft dies die schwere und maligne Hypertonie, entzündliche und bakterielle Herzerkrankungen, die schwere Angina pectoris, insbesondere bei drohendem Myokardinfarkt, sowie alle hämodynamisch wirksamen Rhythmusstörungen, die bei körperlicher Belastung auftreten oder sich verstärken. Fortgeschrittene Lungenerkrankungen mit chronischem Cor pulmonale sowie Fälle mit schwerer chronisierter Herzinsuffizienz sind ohnehin kaum mehr zu irgendeiner körperlichen Aktivität befähigt. Jede körperliche Belastung führt zu einer Verschlechterung des Zustandes. Bei schwerer Einschränkung der Nierenfunktion mit Retention harnpflichtiger Substanzen führt prolongierte und intensive körperliche Betätigung einerseits zu einem vermehrten Anfall harnpflichtiger Substanzen und kann andererseits wegen der durch die körperliche Arbeit bedingten Herabsetzung der Nierendurchblutung eine weitere Verschlechterung der Nierenfunktion bewirken. Schwere akute Infektionskrankheiten, die von Leistungssportlern und ihren Betreuern in frevlerischer Weise meistens nicht ernst genommen werden, können Auslösfaktoren für fatale kardiale Ereignisse sein [13]. Sie haben als absolute Kontraindikationen für jegliche sportliche Betätigung zu gelten.

Das weite Feld zwischen den beiden Extremen "gesund" und "absolut kontraindiziert" wird durch zahlreiche Krankheiten eingenommen, die von einem *Sport nach Mass* durchaus Nutzen ziehen können. Entsprechend ihrer Häufigkeit und Bedeutung sind hier vor allem die essentielle Hypertonie, die koronaren Herzkrankheiten und die peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen zu diskutieren. Bei *essentieller Hypertonie* werden selbst bei geringfügigen körperlichen Belastungen Blutdruckwerte erreicht, die man füglich als überschüssend bezeichnen kann. Taylor [22] hat in eindrucklicher Weise vor Augen geführt, wie massiv bei Hypertonikern die Drucksteigerungen im Vergleich zu Normotonikern sind, wenn sie sich auch nur einer leichten körperlichen Belastung wie Gehen unterziehen. Anders verhalten sich hervorragend ausdauertrainierte juvenile Hypertoniker [12]; sie verlassen bei körperlicher Belastung mit ihrem systolischen Blutdruck bei keiner Belastungsstufe den Streubereich der Normotoniker. Die Blutdruckreaktion ist auch beim Hypertoniker auf dynami-

sche Belastung grundsätzlich anders als auf statische Belastung. Bei dynamischer Belastung steigt vor allem der systolische Blutdruck an; der Anstieg ist proportional der eingesetzten Muskelmasse und ist begleitet von einer Zunahme des Herzminutenvolumens. Bei statischer Belastung steigt der diastolische Druck stark an; die Druckzunahme ist unabhängig von der Grösse der eingesetzten Muskelmasse, geht nur mit einer geringfügigen Herzminutenvolumensteigerung einher und beruht vorwiegend auf einer peripheren Vasokonstriktion. Erschwerend kommt dazu, dass die durch statische Belastung hervorgerufene Blutdrucksteigerung durch keines der heute verwendeten Antihypertonika beeinflusst werden kann. Der Hypertoniker muss also in seinem täglichen Leben und bei der Sportausübung die statische Muskelbeanspruchung möglichst vermeiden. Hingegen ist erwiesen, dass regelmässiges dynamisches Körpertraining beim Hypertoniker über eine Reduktion des Sympathikotonus zu einer Drucksenkung führt, die beim labilen oder leichten Hypertoniker bis zur Drucknormalisierung gehen kann. Sogar bei mässig schwerer Hypertonie (Stadium II WHO) sind beachtliche Erfolge zu erzielen [4]. Bei schwerer und maligner Hypertonie, die ja mit ausgeprägten Herz-, Gefäss- und Organschädigungen einhergeht, ist ein Körpertraining jedoch absolut kontraindiziert.

Bei *Koronarerkrankungen* ist die ärztliche Beratung besonders verantwortungsvoll, da die "therapeutische Breite" der empfohlenen körperlichen Aktivität gelegentlich recht schmal sein kann: eine zu intensive Belastung kann zum Herztod führen, eine zu geringe Belastung hat keinen Trainingseffekt. Die individuelle Leistungsfähigkeit sollte deshalb vor dem Aufstellen eines Trainingsprogramms sorgfältig getestet werden. Besonders eignet sich dazu das während Fahrradergometerbelastung bestimmte Produkt aus Herzfrequenz und systolischem Blutdruck, das mit guter Reproduzierbarkeit das Auftreten von anginösen Beschwerden determiniert [18]. Der Trainingserfolg zeigt sich ähnlich wie bei einer β -Blocker-Behandlung in einer Abnahme der Herzfrequenz und der myokardialen Kontraktilität mit entsprechender klinischer Besserung der Angina pectoris [5, 19]. Die Rehabilitation nach Myokardinfarkt ist bei Einhalten eines individuell abgestimmten Trainingsplans und bei anfänglicher ärztlicher Überwachung erstaunlich risikoarm [9].

Periphere arterielle Durchblutungsstörungen sprechen auf ein Intervalltraining, das offensichtlich die Bildung von Kollateralen am besten stimuliert, besonders gut an [23]. Ein gleichzeitig bestehender Diabetes mellitus kann sich durch die körperliche Aktivität in seiner Zuckerstoffwechsellage bessern und stellt somit keine Kontraindikation dar. Auf die Cholesterin-senkende Wirkung eines regelmässigen Trainings ist bereits hingewiesen worden [16].

3. Alter

Jugendliches Alter stellt in der Regel für die Sportausübung keine Probleme, insbesondere ist es praktisch nicht möglich, ein gesundes, jugendliches Herzkreislaufsystem zu überfordern. Anders verhält es sich mit dem Knochen-Gelenk-System, insbesondere der jugendlichen Wirbelsäule, die durch Geräteturnen sehr wohl geschädigt werden kann [14]. Das höhere Lebensalter stellt für die Beurteilung hinsichtlich Sportausübung vielfältige Probleme. Es ist schwierig, das biologische Alter und die Belastbarkeit des Organismus, die eine erhebliche Streuung aufweist [20], zu erfassen, besonders wenn sich zu dem biologischen Vorgang des Alterns (Biomorphose nach *Bürger*) verschiedene pathologische Prozesse gesellen. Die Multimorbidität im Alter erschwert Diagnose und Therapie und damit auch die individuelle Planung der körperlichen Aktivierung. Die Möglichkeiten zum körperlichen Training werden mit zunehmendem Alter immer kleiner, jedoch darf das Training, sei es präventiv oder therapeutisch, nur beim Vorliegen gewichtiger Gründe unterlassen werden. Nach *Lübs* [15] beeinflusst im höheren Lebensalter richtig und vernünftig betriebener Sport die Leistungsfähigkeit und Funktionskapazität auf drei Gebieten:

1. Verlangsamung der klinischen Manifestation degenerativer Altersveränderungen,

2. Erleichterung gegenüber den körperlichen Anforderungen des Alltagslebens ("Adaptation"),
3. Schutzfunktion in Form von verbesserten Einsatzreserven bei erhöhten Anforderungen (Krankheiten, Narkosetoleranz u.a.).

Damit im höheren Lebensalter aber richtig und vernünftig Sport betrieben wird, braucht es ärztliche Beratung und Überwachung, denn der alternde Mensch verkennt sehr häufig seine Leistungsbreite.

4. Persönlichkeitsstruktur

Übersteigter Ehrgeiz, Missachtung von Ratschlägen, Wagemut, Prahlucht, Unfähigkeit, die eigenen Möglichkeiten richtig einzuschätzen, sie alle haben schon zu unnötigen Sporttodesfällen geführt. Der Arzt, der einem ehrgeizigen Tennisspieler mit Coronaraffekten den Wettkampfsport untersagt, hat damit wahrscheinlich Unheil verhütet. Einem verschlossenen Einzelgänger wird man eher eine Mannschaftssportart empfehlen und einem schüchternen Jungen, der von den Schulkameraden verprügelt wird, einen gut geleiteten Box-, Judo- oder Karatekurs. Psychische Störungen werden durch einen vernünftig betriebenen Sport nie verschlechtert, sondern in vielen Fällen erheblich gebessert.

Sportart	Leistung km/h	Watt (Näherungswert)	Eignung zur Prävention	Eignung zur Rehabilitation	Bemerkungen
Sprint-, Sprung-, Stoss-, Wurfübungen	30	200–240	–	–	Cave! Pressatmung
Mittelstreckenlauf 400–800 m			0	–	
Wandern	5	50	–	++	entspr. Dosierung beachten
Wandern	7	100	+	++	
Langstreckenlauf	9	150	++	+(+)	
Langstreckenlauf	11	200	++	++	
Radfahren	15	60–80	++	++	entspr. Dosierung beachten
Radfahren	21	150–180	++	+(+)	
Schwimmen	1,0	40–60	++	++	entspr. Dosierung beachten
Schwimmen	1,8	80–100	++	++	
Schwimmen	3,0	210–240	++	++	
Rudern und Kanu	3,0	30–45	++	++	entspr. Dosierung beachten
Rudern und Kanu	4,5	40–70	++	++	
Rudern und Kanu	6,0	130–150	++	++	
Skilanglauf	6,0	130	++	++	entspr. Dosierung beachten
Skilanglauf	7,2	150	++	++	
Skilanglauf	9,0	160–190			
Skiabfahrt			–	–	Sportanamnese, techn. Können
Reiten		100–160	+	0–	
Golf			–	+0	
Tennis		160–250	++	0–	Wettkampfsituation mit- berücksichtigen
Fussball, Handball			++	–	Wettkampfsituation mit- berücksichtigen
Faustball			+	+	
Geräteturnen			–	–	
Ringen, Gewichtheben			–	–	Pressatmung

++ = sehr gut, + = gut, 0 = möglich, – = wenig geeignet, – – = abzulehnen

5. Sportart

Von den Betrachtungen auszuschliessen ist der Spitzensport, der anderen Gesetzen und Spielregeln folgt und sogar gesundheitliche Schädigungen in Kauf nimmt.

Die verschiedenen Sportarten eignen sich zur Prävention und Therapie von Herzkreislaufkrankheiten unterschiedlich gut. Eine brauchbare tabellarische Übersicht hat Frerick [10] gegeben:

Es geht daraus hervor, dass statische Muskelanstrengungen – dazu gehört der Skiabfahrtslauf – keinen Trainingseffekt auf Herz und Kreislauf auszuüben vermögen. Hingegen führen alle Ausdauersportarten mit vorwiegend dynamischer Muskularbeit zu einer deutlichen kardiopulmonalen Leistungssteigerung. Schwimmen, ein ausserordentlich beliebter und gesunder Alterssport [1], nimmt eine Sonderstellung ein. Es ist praktisch die einzige Sportart, die mit einem namhaften diastolischen Blutdruckanstieg einhergeht, woraus geschlossen wird, dass Schwimmen eine besonders trainingseffektive Sportart ist [3]. Ausserdem ist beim Schwimmen der venöse Rückstrom zum Herzen besonders erleichtert. Ob daraus in Fällen von Herzinsuffizienz eine Zunahme des kardiopulmonalen Blutvolumens resultieren kann, ist noch nicht ausreichend untersucht worden. Bei der Auswahl der geeigneten Sportart sind die Neigungen und Begabungen soweit wie möglich zu berücksichtigen.

Hat sich der beratende Arzt auf Grund der fünf diskutierten Beurteilungskriterien zu einem Entschluss durchgerungen, wird er mit dem Untersuchten die Sportart sowie Häufigkeit, Dauer und Intensität der Sportausübung besprechen. Er wird aber auch forthin den Sporttreibenden im Auge behalten und vom Erfolg oder Misserfolg der Empfehlungen Kenntnis nehmen. Alle Anordnungen nützen aber nichts, wenn sie aus Unkenntnis, Fahrlässigkeit oder Unvernunft durchkreuzt werden. Wenn ein Hypertoniker mit nicht mehr ganz jungen Gefässen nach der Sauna in das Kühlwasserbecken steigt, kommt es zu einem beängstigenden und nicht ungefährlichen Blutdruckanstieg [2]. Wenn sich ein beinahe 60jähriger Coronarsklerotiker mit dem Helikopter aus dem Tiefland in das Hochgebirge fliegen lässt, um ohne Höhenadaptation eine Skifahrt anzutreten, ist es nicht erstaunlich, wenn er auf der Piste tot liegen bleibt. Wer mit einem katarrhalischen Infekt eine anstrengende Hochgebirgstour unternimmt, setzt sich der erhöhten Gefahr aus, an einem Höhenlungenödem zugrunde zu gehen. Die Beispiele liessen sich beliebig vermehren.

Abschliessend stellt sich die Frage, ob die in der Schweiz jährlich durchgeführten sportärztlichen Untersuchungen von rund 25000 aktiven Sportlern überhaupt von Nutzen sind, wenn man bedenkt, dass ganze 2% dieser aktiven Sportler "sportuntauglich" erklärt werden [11], obwohl wahrscheinlich gerade sie aus therapeutischen Gründen eine geeignete sportliche Aktivität besonders nötig hätten. Es ist nur zu hoffen, dass die meisten der Betroffenen ihre sportliche Aktivität nicht ganz aufgeben, sondern von sich aus weiterhin "Sport nach Mass" treiben.

Zusammenfassung

Der ärztliche Entscheid über die Sporttauglichkeit eines Individuums beruht auf der Beurteilung von Anamnese, Gesundheitszustand, Alter, Persönlichkeitsstruktur und in Frage stehender Sportart. Wer sich gesund fühlt, leistungsfähig ist, nicht raucht, keine Genussgifte zu sich nimmt, nicht übergewichtig ist und anstandslos eine gründliche ärztliche Gesundheitskontrolle passiert hat, ist gesund und darf vorbehaltlos jede Sportart ausüben. Jegliche Sportausübung ist absolut kontraindiziert bei Vorliegen einer schweren oder malignen Hypertonie, entzündlicher und bakterieller Herzerkrankungen, einer schweren Angina pectoris, insbesondere bei drohendem Myokardinfarkt, von hämodynamisch wirksamen Rhythmusstörungen, die bei körperlicher Belastung auftreten oder sich verstärken. Der Zustand von Patienten mit fortgeschrittenen Lungenerkrankungen und chronischem Cor pulmonale, mit schwerer dekompensierter Herzinsuffizienz sowie mit schwerer Niereninsuffizienz verschlechtert sich in der Regel bei körperlicher Aktivität. Als absolute Kontraindikationen für eine sportliche Tätigkeit haben auch schwere interkurrente Infektionskrankheiten zu gelten. Zwischen den beiden Extremen "gesund" und "absolut kontraindiziert" liegen viele Krankheiten, wie die essentielle Hypertonie (Stadium I, II WHO), Coronarerkrankungen und periphere arterielle Durchblutungsstörungen, die durch "Sport nach Mass" wesentlich gebessert werden können.

Résumé

Restrictions, notamment dans le domaine cardio-vasculaire, pour la pratique d'un sport

La décision médicale si une personne peut sans danger pratiquer du sport ne dépend pas uniquement de son état de santé actuel, mais également de son anamnèse antérieure, de son âge, sa structure personnelle et, bien entendu, du sport qu'elle entend pratiquer. Chacun qui se sent bien, qui est en bonne condition physique, qui ne fume pas, n'abuse pas de l'alcool et ne prend pas de drogues, et qui se fait examiner à fond par un médecin – qui lui donnera ensuite le feu vert – peut, sans aucune restriction, se vouer à n'importe quel sport. Par contre, toute pratique de sport, quelle que soit sa nature, est formellement contre-indiquée aux personnes souffrant d'hypertension sévère ou maligne, d'une maladie cardiaque inflammatoire ou bactérienne, d'une grave angine de poitrine, surtout s'il existe un risque d'infarctus du myocarde, ou de troubles du rythme hémodynamiquement importants qui se manifestent ou s'aggravent pendant un exercice physique. L'exercice physique ne convient généralement pas aux patients qui souffrent d'affections pulmonaires avancées et de cœur pulmonaire chronique, de décompensation cardiaque ou d'insuffisance rénale graves. Les infections intercourantes constituent également une contre-indication absolue au sport. Cependant, entre ces deux extrêmes de « parfaite condition physique » et de « parfaite incapacité physique », il existe de nombreux états intermédiaires, des affections telles que par exemple l'hypertension essentielle (stages I et II WHO), des maladies coronariennes et des troubles circulatoires périphériques, pour lesquelles la pratique d'un sport, toujours adaptée aux circonstances, peut être extrêmement bénéfique.

Summary

Medical fitness for sport, with particular reference to cardiovascular conditions

Whether a person is medically fit to engage in sports depends not only on his or her present state of health but also on his or her previous medical history, age, personality, and of course, the nature of the particular sport in question. Anyone that feels fit, is physically in good condition, abstains from tobacco, alcohol and other

intoxicant stimulants, and passes a thorough medical examination is healthy and fully capable of taking part in any sport whatever. Participation in any form of sport, on the other hand, is absolutely contra-indicated for persons suffering from severe or malignant hypertension, inflammatory or bacterial heart disease, severe angina pectoris – especially with an attendant risk of myocardial infarction – or haemodynamically significant arrhythmias that manifest themselves during, or are aggravated by, physical exertion. Physical activity is generally deleterious in patients with advanced pulmonary disease and chronic cor pulmonale, severe decompensated heart failure or severe renal insufficiency. Severe intercurrent infections also constitute an absolute contra-indication for sport. Between these two extremes of absolute fitness and absolute unfitness there are many intermediate states, e.g. diseases like essential hypertension (WHO Stages I and II), coronary disease and peripheral arterial circulatory disorders, in which patients can derive considerable benefit from properly chosen and carefully graded sporting activity.

Literatur

[1] *Arthur R.J.*: Swimming and cardiovascular fitness in the older age group. *J. Sports Med.* 3, 35 (1975).

[2] *Bachmann K., Hoffmann H., Günthner W. und Zerzawy R.*: Ergebnisse telemetrischer Kreislaufuntersuchungen beim Saunabadevorgang. *Sauna-Archiv* 9, No 1,1 (1971).

[3] *Bachmann K., Zerzawy R., Riess P.-J. und Zölch K.A.*: Blutdrucktelemetrie. *Dtsch. med. Wschr.* 95, 741 (1970).

[4] *Chrastek J., Adamirova J. und Kritz V.*: Testing the cardio-respiratory capacity and training in hypertensive disease stage II. *Rev. Czech. Med.* 20, 58 (1974).

[5] *Clausen J.P. und Trap-Jensen J.*: Heart rate and arterial blood pressure during exercise in patients with angina pectoris. Effects of training and of nitroglycerin. *Circulation* 53, 436 (1976).

[6] *Doyle A.E. und Fraser J.R.E.*: Essential hypertension and inheritance of vascular reactivity. *Lancet* 1961/ii, 509.

[7] *Editorial*: Dare everyone play every sport? *Lancet* 1973/ii, 1066.

[8] *Editorial*: Epileptics and contact sports. *J.A.M.A.* 229, 820 (1974).

[9] *Fletcher G.F. und Cantwell J.D.*: Outpatient gym exercise program for patients with recent myocardial infarction. A preliminary report. *Arch. intern. Med.* 134, 63 (1974).

[10] *Frerick D.*: Eignung verschiedener Sportarten im Rahmen der präventiven und rehabilitativen Kardiologie. *Z. Allgemein-med.* 51, 175 (1975).

[11] *Frey U.*: Sportärztliche Untersuchungen. *Sozial- und Präventivmedizin* 20, 159 (1975).

[12] *Israel S., Scharschmidt F. und Kuppardt H.*: Die Sportfähigkeit bei juveniler Hypertonie. *Medizin und Sport* 13, 353 (1973).

[13] *Jokl E.*: Plötzlicher Herztod beim Sport. *Verh. Deutsch. Ges. Inn. Med.* 78, 995 (1972).

[14] *Krezel T.*: Die jugendliche Wirbelsäule unter sportmedizinischem Aspekt. *Münch. med. Wschr.* 117, 71 (1975).

[15] *Lübs E.-D.*: Sport im höheren Lebensalter. *Ther. d. Gegenw.* 113, 2156 (1974).

[16] *Naito H.K.*: Effects of physical activity on serum cholesterol metabolism; a review. *Cleveland Clinic Quarterly* 43, 21 (1976).

[17] *Opie L.H.*: Sudden death and sport. *Lancet* 1975/i, 263.

[18] *Robinson B.F.*: Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation* 35, 1073 (1967).

[19] *Roskamm H., Wink K. und Reindell H.*: Die Arbeitsweise des Herzens bei chronischer physiologischer Mehrbelastung (Sportherz). *Med. Klin.* 67, 1097 (1972).

[20] *Steinmann B.*: Belastbarkeit und Leistungssteigerung im Alter. *Schweiz. Zschr. Sportmed.* 21, 117 (1973).

[21] *Taggart P., Parkinson P. und Carruthers M.*: Cardiac responses to thermal, physical and emotional stress. *Brit. med. J.* 1972 iii, 71.

[22] *Taylor S.H.*: Pathophysiology of hypertension. *Austr. Fam. Phys.* 4, special issue, 41 (1975).

[23] *Thiele P.*: Über die Anwendung von Körperübungen und Sport in der Therapie peripherer Durchblutungsstörungen. *Med. Sport (Berl.)* 14, 172 (1974).

Adresse des Autors

Dr. med. Peter R. Imhof, c/o Ciba-Geigy AG, 4002 Basel

Turn-, Sport- und Spielgerätefabrik

Alder & Eisenhut AG



8700 Küsnacht ZH
Telefon (01) 90 09 05
Fabrik in
9642 Ebnet-Kappel SG



Das Spezialgeschäft
für Turn- und Sportgeräte
**Direkter Verkauf ab Fabrik
an Schulen, Vereine und
Private**