

# Médecine de la Personne

65. internationale Tagung

28.31.August 2013

NL – SCHOORL

---

Referat 4

**Dr Jean JULIA (F)**

30/08/2013

## Training und Gymnastik, Mittel zur Heilung und Vorsorge

### Einleitung

Ich will hier keine Apologie des Sports abhandeln sondern euch vielmehr mit einigen Tatsachen zeigen, dass eine vernünftige sportliche Betätigung die Gesundheit des Einzelnen und der Gesellschaft als Ganzem fördert.

Meine Lehrer haben mir beigebracht, dass meine Entwicklung von genetischen Faktoren, die man zu unterschätzen pflegt und von Umweltfaktoren abhängt.

Wir stammen von prähistorischen Menschen ab, die sich enorm anstregten, um ihre Nahrung zu finden. Eine sitzende Lebensweise ist also weder in unseren Genen festgeschrieben noch in unserer Verhaltensentwicklung. Das erklärt ihre deletären Wirkungen auf zahlreiche Organe und Stoffwechselfunktionen.

Die sitzende Lebensweise wirkt sich vor allem in zwei Richtungen aus:

- Verminderung der Muskelkraft (Bspl Aix les Bains) (1)
- Übergewicht ( Folge auch des falschen Essens)

Ihre Folgen sind mannigfach: Zunahme der kardiovaskulären und respiratorischen Krankheiten, der Fettsucht, der Krebskrankheiten, der Arthrose der Osteoporose und sogar der Beschleunigung unseres Alterns.

Lasst uns also die Wirkungen von physischer Aktivität (PA) auf die Prävention und die Behandlung dieser Gesundheitsstörungen betrachten, hat doch Professor St Blain auf einem Kongress in Monaco 2007 festgehalten: „Physisch aktive Menschen leben drei Jahre länger als mässig aktive und diese wiederum 6 Jahre länger als inaktive“.

Bevor wir aber die technische Seite angehen, möchte ich kurz darauf eingehen, wie wir einen Menschen dazu bringen können, sich aktiv zu betätigen. (3)

Zuerst wollen wir wissen, auf welchem Niveau ein Mensch sich physisch betätigt, welches seine Kenntnisse, welches seine Einstellungen zur PA sind:

- Was hat er für Probleme?

- Was macht er?
- Was weiss er?
- Was ist er?
- Was nimmt er sich vor zu tun?

Dann gilt es die Motivation zur Änderung des betreffenden Menschen nach der 5 –stufigen Theorie von Prochaska zu beurteilen:

- Indifferenzstadium (Man hat nicht die geringste Absicht, sich zu ändern)
- Reflexionsstadium ( Man überlegt sich, aktiv zu werden)
- Erstes Aktionsstadium ( Man beginnt, aktiv zu werden )
- Zweites Aktionsstadium (Man ist genügend aktiv)
- Erhaltungsstadium ( Man hat die dauerhafte PA in seinen Tagesablauf eingebaut)

Das alles im Bewusstsein, dass die Entwicklung eher zyklisch als linear verläuft und dass man auch um eine oder mehrere Stadien zurückfallen kann.

Schliesslich kann man in Kenntnis des betreffenden Menschen und seiner Motivation, sich zu ändern, beginnen, ihm Ratschläge zu erteilen.

Diese Ratschläge können in Folgendem bestehen:

- Stadium 1: Ermutigung zur Veränderung
- Stadium 2: Betonung des Aufwand - Nutzeneffektes
- Stadium 3 : einen genauen Plan vorschlagen, auf Hindernisse und Fallen hinweisen
- Stadium 4 und 5 : die Aktivitäten diversifizieren, Gruppenübungen bevorzugen, Rückfälle verhindern, die erzielten Erfolge genau festhalten und verbalisieren.

## 1. Übergewicht und PA

Übergewicht und erst recht Fettleibigkeit verringern die Bereitschaft aerober Muskelaktivität wohl über eine Verminderung der PA und das Dekonditionierungssyndrom, was das kardiovaskuläre Risiko erhöht. Es geht also in erster Linie darum, die PA wieder aufzunehmen, welche über die Verminderung der Insulinresistenz, vermehrte Verbrennung, erhöhte Muskelmasse und damit höheren Grundumsatz u.a.m. einen günstigen Effekt auf das Übergewicht und das kardiovaskuläre Risiko hat. Das Ziel ist dabei nicht, den formlosen Mannequins aus den Modeblättern zu gleichen, sondern zu wissen, dass ein Übergewichtiger, der sich bewegt, länger lebt als ein dünner der sitzen bleibt.

### Berechnung des Fettübermasses

Ich möchte kurz auf die Berechnung der übermässigen Fettmasse eingehen

- Durch den Body-Mass-Index BMI (Verhältnis zwischen Gewicht und Quadrat der Körperlänge)
- Durch den Bauchumfang (BU). Dieser widerspiegelt genauer die abdominelle Fettmasse, die mehr als die an den Hüften gelegene Fettmasse negative Wirkungen aufweist, da sie eher zum Freisetzen von Fettsäuren in den Blutkreislauf neigt.

- Durch das Bestehen eines metabolischen Syndroms (Verbindung von Übergewicht mit mindestens zwei der folgenden Faktoren: Erhöhung der Triglyceride, erniedrigtes HDL – Cholesterin, Bluthochdruck, Diabetes Typ 2.

### Pathophysiologie

Das Übermass an Fett ist von genetischen und verhaltensbedingten Faktoren abhängig: körperliche Inaktivität und Störungen des Essverhaltens. Dazu ist festzuhalten, dass der Appetit je nach Aktivität verschieden geregelt wird. (4)

- Beim Inaktiven, der die Ausgänge - in jedem Sinn des Wortes – reduziert, wird der Appetit vorwiegend durch äussere Einflüsse geregelt: Verfügbarkeit und Lustfaktoren der Nahrung.
- Beim Aktiven, der die Ausgänge steigert, wird der Appetit vorwiegend durch innere Faktoren angestossen: den realen Bedarf.

### Berechnung des Energieverbrauchs

Wie berechnet man den Energieverbrauch?

- In kcal (Kilokalorien)/Min
- In MET ( Metabolic Equivalent Task) : 1 MET entspricht ungefähr dem Energieverbrauch eines ruhenden Menschen.

Dabei besteht eine direkte Beziehung zwischen den Beiden:

Energieverbrauch einer Aktivität in kcal/Min = Verbrauch in MET x 3,5 x Gewicht/200

- Leichte PA : ca 3 MET: Gehen mit 3 km/h  
Klavierspielen
- Mässige PA: 3-6 MET: Gehen 5-7km/h
  - Radfahren (10-16 km/h)
  - Golf (3 MET)
  - Eislaufen (6MET)
- Intensivere PA >6MET: Gehen mit 8 km/h (6 MET)
  - Laufen >10 km/h (> 10 MET)
  - Radfahren 18km/h (6MET)
  - Radfahren 22km/h (8 MET)
  - Tennis (6MET)
  - Squash (10 und mehr MET)

### Ratschläge für die Verordnung von PA ( nach RASP – Prinzip: Regelmässig, Adaptiert, Sicher, Progressiv)

- Menschen ohne Übergewicht

30 Min tgl (in 1-3 Phasen) mässige PA , 5 x /Woche (schnelles Gehen) oder

20 Min tgl ( 1-2Phasen) intensivere PA (joggen) 3 x /Woche und 2 mal Muskeltraining an nicht aufeinanderfolgenden 2 Tagen (10 Wiederholung an 10 versch. Muskelgruppen )

- Menschen mit Übergewicht (Bericht INSERM 2008)

- Um eine Gewichtszunahme eines übergewichtigen Menschen zu verhindern braucht es 45 bis 60 Min , 5 x /Woche mässiger PA, die das Atmen nicht wesentlich erschwert.
- Um Gewicht zu vermindern, ist es besser, die Verordnung zu individualisieren:
  - Ausgehend vom VO2Max
  - Ausgehend vom Lipomax: eine Methode von Prof. Mercier, Montpellier, die erlaubt, das Anstrengungsniveau zu bestimmen bei dem die Fettoxydation maximal ist. ( der Punkt bei dem mehr Kohlehydrate als Fette oxydiert werden, heisst „Cross Over Point“, unterhalb diesem Punkt werden mehr Fette als KH oxydiert)

### Lipomaxprotokoll

- Man führt einen Belastungsstufentest mit Messung des Gasaustausches und der Herzfrequenz durch.
- Auf jeder Stufe misst man den Respiratorischen Quotienten (RQ= VCO2/VO2) und weiss, dass bei einem Wert von 0.7 vorwiegend Fette konsumiert werden.

## 2. PA und kardiovaskuläre Krankheiten

Die PA vermindert die kardiovaskuläre Mortalität um mindestens 20% und zwar vor allem dank der Verminderung von Risikofaktoren wie: arterielle Hypertonie, Fettstoffwechselstörungen, nicht insulinabhängiger Diabetes, Thromboserisiken, speziell Plättchenaggregation und durch Erhöhung des Herzminutenvolumens und der Kapazität der Muskeln, Sauerstoff zu extrahieren. Die letzte Konsequenz ist eine Verminderung von myokardialen Durchblutungsstörungen.

### a) Vorsorge

Die PA verzögert das Auftreten von Fettablagerungen in den Koronarien und einer Hypertonie (5) und vermindert das Fortschreiten der Koronararterienentzündung (6) der Entzündung der Beinarterien (7) und der chronischen Herzinsuffizienz (8).

### b) Verordnung der PA bei Herzpatienten

- a) Allgemeine Prinzipien
  - Art, Dauer, Frequenz und Intensität festlegen
  - Berechnung der Intensität auf folgender Grundlage:

#### Herzfrequenzbasiert:

In der Primärprävention wird man sich mit folgender Berechnung begnügen:

% der maximalen Herzfrequenz (220 – Alter) oder nach Karvonen:

(HF Belastung - HF Ruhe) / (HF Max – HF Ruhe)

Oder in Geländetests: 6' Gehen oder Pendeltest nach Luc Léger, wo so oft wie möglich mit steigender Geschwindigkeit zwischen zwei 20 m auseinanderstehenden Stöcken hin und her gelaufen wird.

In der Sekundärprävention wird man sich auf die HF während der Belastungstests verlassen müssen

Basiert auf die RPE (rate of perceived exertion) = subjektive Empfindung des Probanden (nach Borg- Skala, die von 6 bis 20 den Schweregrad einer Belastung bezeichnet: 6 – 11 leichte Belastungen, 12 – 15 eher schwere Belastungen, 16 – 20 sehr schwere Belastungen. )

Basiert auf den Energieverbrauch in MET

b) In der Praxis:

#### Primärprävention

- inaktiver Patient kleine Ziele (Fall D)  
im ersten Monat 3x /Woche 20' gehen : 15' vom Geschäft parkieren, 30' schnelles Gehen 1x/Woche  
im zweiten Monat ( nach Kontrolle) zusätzlich 3x /Woche 20' rasches Gehen oder Velo bis zum schnellen Atmen mit Sprechschwierigkeit, dann progressive Steigerung der Dauer , der Frequenz und der Intensität. Einführen einer leichten Muskelübung.
- Aktiver Patient: raschere Steigerung der Progression von Intensität und Dauer der Übungen

#### Sekundärprävention

- Individuelle Vorschrift nach Ruhe-EKG, Echokardiographie und Belastungstest.
- Der Patient muss seine Krankheit kennen, um seine eventuellen Symptome zu beurteilen
- Kontraindikationen sind zu beachten wie: instabile Angina Pectoris, Herzrhythmusstörungen, Hypertonie, Aortenstenose und akute Symptome.

Für einen adipösen Hypertoniker:

- Beim inaktiven erlaubt die Belastungsprüfung die Intensität zu berechnen: (Fall FC):  
O<sub>2</sub> – Verbrauch auf jeder Belastungsstufe mit vorgegebener Herzfrequenz bis zur VO<sub>2</sub> max  
Energieverbrauch aufgrund des O<sub>2</sub>-Verbrauchs

Ich verschreibe: Training mit 40 – 70 % der VO<sub>2</sub>max

3 – 7 x /Woche, 30 – 60'

Für einen Energieverbrauch von 700 bis 2000 Kcal/Woche

- Beim schon aktiven Patienten:  
Erhöhung von Intensität, Dauer und Frequenz der Übungen.

Für den Koronarpatienten: wesentlich heiklere Situation, die schon während der Hospitalisation individuell vorbereitet werden sollte:

- Rehabilitationsphase in entsprechendem Zentrum 3-6- Wochen
- Erhaltungsphase: Wiederaufnahme des aktiven Lebens
- Bis 60 Min / Tag, 3-4 x wöchentlich, Intensität je nach Zustand der Koronarien
- Vorschrift nach Herzfrequenz (min 40 bis 50% der VO<sub>2</sub>max) oder

10 Herzschläge unter dem Auftreten von klinischen Symptomen oder ischämischen Zeichen  
im Belastungs-EKG oder  
RPE 13 oder  
Nach MET (Herzfrequenz oft wegen Beta-Blocker-Therapie nicht zu verwerten )

### 3. Wirkung der PA gegen Krebs?

Wenigstens für 2 Krebsarten scheint dies bewiesen:

#### Brustkrebs

**Primärprävention:** Reduktion der Inzidenz um 20%

**Sekundärprävention:** Die PA bringt 5% höhere 10 Jahres - Überlebensrate und vor allem eine bessere Lebensqualität

#### Kolonkarzinom

**Primärprävention** : 50 % tiefere Inzidenz. Dieser Effekt soll unabhängig von den bekanntermassen wichtigen alimentären Faktoren bestehen.

**Sekundärprävention:** Kleine Verbesserung

#### Andere Karzinome

Prostata, Pankreas, andere? : bescheidene Nachweise, für Bronchialkarzinom Reduktion des Nicotinabusus, der für sich ein wesentliches Risiko bedeutet, durch PA begünstigt.

#### Was könnte die Wirkungsweise sein?

Allgemeiner Art: Immunologische Hypothese: Cytochrome p450, Makrophagen und Natural – Killer Cells werden erhöht.

Hormonelle Hypothese: (INSERM 2008) : PA vermindert die intraabdominale Fettmasse, die vor allem Oestrogene enthält

Diese Hypothese erklärt:

- Die verlängerte Überlebensdauer von Brustkrebspatientinnen mit positiven Hormonrezeptoren
- Den verminderten Erfolg bei Frauen mit erhöhtem BMI

#### Was für PA vorschreiben?

Primär und SekundärPrävention:

KolonKarzinom: Kein Konsens aber man kann 30-60' mittlere Intensität einer gemischten Aktivität (Aerob 3x/wo und Muskeltraining 2 x/Wo) Es soll eine Dosis – Wirkungsrelation bestehen.

Mammakarzinom: Es gibt einen Dosis – Wirkungseffekt bei gemischter hoher PA. (Nicht mehr als 9 bis 14 h/Woche)

## 4. PA und Osteoporose

Die Osteoporose ist ausgezeichnet durch eine verminderte Knochenmasse und eine Veränderung der Mikroarchitektur des Knochens, die zur erhöhten Frakturrate führen.

Die Diagnose wird durch die Osteodensitometrie gestellt.

### Epidemiologie

In Frankreich sind 35 % der postklimakterischen Frauen d.h. ca 4 Millionen betroffen. 130000 Frakturen jährlich gehen auf das Konto der Osteoporose.

### Aetiologie

Primäre Osteoporose: Verminderte Knochenbildung in der Kindheit/Pubertät

Vermehrter Knochenverlust nach der Menopause, im Alter

Sekundäre Osteoporose: bei endokrinen Krankheiten

Bei Verdauungskrankheiten

Durch Langzeitbehandlung mit Kortison

### Prävention

- Primärprävention: PA erhöht die Knochenbildung beim jungen Menschen und verringert den Knochenabbau insbesondere bei der postmenopausalen Frau, vorausgesetzt die PA sei genügend konsequent.
- Sekundärprävention: Die PA soll die Hüftfrakturinzidenz sowohl bei alten Frauen wie bei Männern vermindern.

### Pathophysiologie und empfohlene PA

Osteoporose ist eine Krankheit mit pädiatrischer Grundlage und geriatrischer Manifestation, da sich die Knochenmasse vor allem während der Pubertät aufbaut und sich der Mangel erst im Alter zeigt. Daraus folgt die Notwendigkeit:

- In der Kindheit und Adoleszenz eine vielfältige sportliche Aktivität zu pflegen, um das Knochenkapital zu äufnen
- Beim Erwachsenen die PA beizubehalten, um den Abbau zu bremsen
- Bei der postmenopausalen Frau und beim alten Mann PA mit Wirkung zu haben. Das schnelle Gehen, wie dies beim Nordic walking erfolgt, ist sehr zu empfehlen, weil
  1. Durch Steigern der Ganggeschwindigkeit die Beine kräftiger werden und damit das Sturzrisiko abnimmt.

2. Durch häufigere mechanische Stöße die Knochenmasse zunimmt. (die Osteoblasten sind auf wiederholte mechanische Beanspruchung empfindlich. Ihre Mechanorezeptoren wandeln diese Information in ein Signal zur Knochenbildung um. Damit sinkt die Frakturgefahr.

**Bemerkung:** Anstatt zu Medikamenten zu greifen (ausser Vit D und Calcium) deren Wirksamkeit gering und die Nebenwirkungen sicher sind, sollte man eine gute PA während seines ganzen Lebens pflegen.

## 5. Verstärkt oder vermindert PA die Arthrose?

Wenn wir eine Studie aus den USA, publiziert 1989 auf Frankreich übertragen, dürften 9 bis 10 Millionen an Arthrose leiden, in absteigender Häufigkeit der folgenden Gelenke: Knie, Hüfte, Finger, Wirbelsäule. Manchmal werden deshalb Prothesen eingesetzt: unter den über 75 jährigen haben 8% eine Hüft-, 3% eine Knieprothese.

Im Wissen darum, dass 70% der Arthrosen sich nach dem 50. Lebensjahr manifestieren, kann man annehmen, dass diese Zahlen noch deutlich zunehmen werden.

Arthrose ist nicht eine physiologische Alterserscheinung des Knorpels sondern eine Krankheit, die entweder

- Primär bei pathologischem Knorpel oder
- Sekundär bei normalem Knorpel auftritt infolge von Übermässiger Belastung bei zu starken Übungen, Übergewicht, Fehlstellungen wie O-Beinen oder einer Bandinstabilität zum Beispiel nach Kreuzbandruptur mit schlechter neuromuskulärer Kontrolle
- Oder bei Schädigung durch rheumatische oder metabolische Krankheiten auftreten.

### 1. Pathophysiologie

Eine wiederholte mässig starke und intermittierende Belastung ohne Rotationsbewegung stimuliert die Chondrozyten (Bspl: Gehen oder Velofahren)

### 2. Epideminologie

Mehrere Studien haben gezeigt, dass zwar rasches Gehen bei morphologisch veränderten Gelenken zerstörerisch wirken kann und Immobilität arthrogen ist,

Gehen in freier Gangart empfehlenswert ist. (keine sichere Studie)

### 3. Prävention

Das Gelenktrauma muss soweit wie möglich vermieden werden durch

- Erlernen der Bewegungstechnik

- Körperliche Vorbereitung auf die vorgesehene Sportart
- Mässige Belastung

- Es ist also zu empfehlen:
- Eine gute Gelenkmobilität zu unterhalten
- Muskuläre Elastizität zu erhalten
- Genügende Muskelkraft zu bewahren

Durch eine durchdachte und vernünftige Praxis die Rotationen und Stösse auf die Gelenke zu vermeiden und die globale Muskelmasse aufzubauen versuchen

Dazu einen elastischen Untergrund wählen und Sportarten mit Teilentlastung zu wählen (Waldboden begehen, Velofahren)

Klar ist, dass während eines entzündlichen Schubes einer Arthrose Belastungen zu vermeiden sind. Die PA muss bei Arthrose zu Beginn durch einen Physiotherapeuten überwacht werden, der vorerst einen Muskelaufbau in allen möglichen Kontraktionsformen unternehmen wird, Stretching, Koordinations- und Gleichgewichtsübungen, aerobe Belastungen. Dann kann die PA allein oder in Gruppen unter Leitung eines Sporttherapeuten stattfinden.

#### **MusterSitzung von 60 – 90 Min 3- 5 x wöchentlich**

- Aufwärmen 5-10'
- Aerobes Training: Gehen auf weichem Grund, Velo oder Aquabike, wo gewisse Gelenke entlastet sind, mit HF ca 2/3 der HF max.
- Muskelkräftigung mind. 2x wöchentlich ev. in die Mustersitzung eingebaut, womöglich in offener Kette. Arbeit mit Gummiband, Dehnungen, propriozeptive Übungen (Gymnastikball)
- Bei Hüft- oder Knieprothesenträgern wird eine Sportart je eher wieder aufgenommen werden können je besser der Sport vor der Operation ausgeübt wurde.

## **6. Altern und physische Aktivität**

Man nimmt heute an, dass

- 25% der 65 jährigen ihre funktionellen Fähigkeiten bewahren
- 50% der 65 jährigen ihre funktionellen Fähigkeiten abbauen
- 25% wegen chronischer Krankheiten, ihre funktionellen Fähigkeiten stark reduzieren

### **1. Pathophysiologie**

#### **Wirkung des Alterns auf die kardiovaskulären Funktionen**

- Im Alter nimmt der periphere Widerstand zu, was einen erhöhten Blutdruck und damit eine Linksherzhypertrophie bewirkt
- Im Alter nehmen die Fettablagerungen in den Koronarien zu (30% der über 75 jg haben Koronare Durchblutungsstörungen)

Wir haben also einen vergrößerten und weniger gut durchbluteten Muskel und wissen, dass unsere aerobe Kapazität (Mass für die physische Leistungsfähigkeit) sich alle 10 Jahre von 20. Lj gerechnet um 10% verringert. (vermehrt ab dem 50. Lj.)

### **Alter und kognitive Funktionen**

Die Abnahme dieser Funktionen wird reduziert durch

- Geistige Aktivität
- Soziale Bindungen
- Regelmässige PA
- (ich erwähne keine Medikamente)

## **2 Wirkung der PA auf den Alterungsprozess**

### a) Ausdauertraining

Vermindert den Muskelschwund und fördert damit den Energieverbrauch, was wiederum die Fettmasse reduziert

Vermindert den Knochenabbau

Erhält die kognitiven Funktionen

Verbessert die VO<sub>2</sub>max durch Erhöhung des Herzminutenvolumens und die Sauerstoffaufnahme des peripheren Muskels

### b) Krafttraining verbessert die Gelenkbeweglichkeit und fördert die Reflexe, was die Sturzgefahr und damit die Frakturrate mindert (wichtige Ursache für die Abhängigkeit alter Menschen)

### c) Verzögerung von Demenzentwicklung, denn „wenn das Gehirn die Hand lenkt, stimuliert die Hand das Gehirn“.

## **3 Verordnung von PA**

Als erstes sollte ein Assessment erfolgen:

- 1) Klinisch: Erfassen von kardiovaskulären Risiken, sowie von Aorten- oder Mitralklappengeräuschen, periphere Pulse  
Osteo-artikulärer Zustand  
Sinnesorgane  
Sturzrisiko
- 2) Ruhe – EKG und, wenn intensives Training vorgesehen ist, je nach Terrain, Belastungstest.
- 3) Einfacher Labortest
- 4) Bilanz: selten absolute Kontraindikationen: Akute Erkrankungen  
Relative KI: nicht kontrollierte chron. Erkrankungen
- 5) Ratschläge  
PA alternierend indoor, outdoor, im Wasser  
jede Wettkampfmentalität verbieten  
geselliges Umfeld

Aerobe PA immer einleiten durch eine Aufwärmphase und abschliessen durch Auslaufen ev. Dehnungsübungen

Vorschlag: 30' mässige Anstrengung ohne den Erschöpfungsmoment zu überschreiten (Atemlosigkeit)

Oder 10 – 20' 3 x wöchentlich intensiveres Training, höher als die Atemlosigkeit.

Kraftübungen (vorwiegend aerob oder anaerob) sollten immer nach Aufwärmung erfolgen und durch Dehnungen abgeschlossen werden.

10 Wiederholungen von Übungen verschiedener Muskelgruppen mit der Hälfte der maximalen Kraft, jeden 2. Tag. Steigerung progressiv. Dabei sollte das Raumgefühl, der Sinn für Rhythmus und die neuro-muskuläre Adaptation an neue Situationen geübt werden.

Man kann zwar solche praktischen Ratschläge geben aber die Leute kommen vorwiegend zum Ausschluss von Kontraindikationen und für Zusatzuntersuchungen. Sie wollen ein oder zwei Ratschläge und... vertrauen viel mehr auf ihre eigenen Erfahrungen und die Anleitungen der Sportleiter ihres Clubs.

## 7. PA und Diabetes Typ2

Der Typ 2 Diabetes beruht auf einer mangelhaften Sekretion und einer ungenügenden Wirkung von Insulin.

Ich übergehe die Diagnostik (Nüchtern Blutzucker > 7mmol/l 2x gemessen) und die Komplikationen:

Makroangiopathie (Koronarien und periphere Arterien)

Mikroangiopathie (Retinopathie und Nephropathie)

Polyneuropathie ( Sensibilitätsstörungen und autonome Funktionsstörungen)

### 1) Pathophysiologie:

Ernährungsfehler und körperliche Inaktivität sind für die Insulinresistenz verantwortlich, die proinflammatorisch und prothrombotisch wirkt.

Die Insulinresistenz führt zuerst zu einer vermehrten Insulinexkretion des Pankreas bis bei seiner Erschöpfung der Diabetes manifest wird.

### 2) Wirkung der PA

2008 haben BALKA und INSERM die Studie RISC (14) publiziert, die zeigen konnte, dass eine regelmässige PA eine gute Sensibilität auf Insulin erhält. Es werden mehrere Gründe genannt:

Vermehrte Glukoseaufnahme durch den Muskel (unabhängig von Insulin)

Vemehrte Insulinempfindlichkeit des Muskels nach Belastung

Vermehrte Muskeldurchblutung

Reduktion der periviszeralen und abdominalen Fettmasse

### 3) Vorgeschlagene PA

Primärprävention:

Grunduntersuchung und Kontrolle alle 3 Monate für Leute mit Prädiabetes

Verschreibung einer vermehren Grundaktivität und aerobem Training 3x/Woche

Sekundär und Tertiärprävention:

Mind. 3 x 30'/Woche aerobes Training mit 30 bis 60% der VO<sub>2</sub>max , die bei einem Belastungstest gemessen wurde (entspricht LIPOMAX)

Zusätzlich allgemeines Muskel- und Beweglichkeitstraining 10 bis 15 Wiederholungen einer Übung/ Muskelgruppe, an 8 – 10 Muskelgruppen, 3 x wöchentlich zum Erlangen von 50% der Maximalkraft.

## 8. Atemwegserkrankungen

### 1. Asthma

- Man unterscheidet heute zwei Typen von Anstrengungs - induziertem Asthma:
  - o Asthma das durch die Anstrengung verschlechtert wird
  - o Sog. Anstrengungsasthma, bei dem der Asthmaanfall 10 bis 15 Minuten nach der Belastung auftritt.
- Diese zwei klinischen Formen müssen von der Bronchokonstriktion unterschieden werden, die durch lokale Azidose bei Nicht Asthmatikern auftritt und sekundär zu Asthma werden kann.
- Für Asthmatiker ist Sport zu empfehlen mit Anpassung der Behandlung, wobei nur bei ca 10% eine eigentliche Rehabilitation zur Belastung nötig ist.
- Beim Anstrengungsasthma und bei der Bronchokonstriktion durch Anstrengung reicht meist ein Betastimulans zur Behandlung aus.

### 2. COPD (Chronisch obstruktive Lungenkrankheit)

Die COPD ist vorerst eine Lungenkrankheit, die zur Muskelkrankheit wird und schliesslich zu einer Dekonditionierung der Belastungstoleranz führt. (Fall von Hr ..) (16)

Die einzige Behandlung ist Tabakabstinenz und Wiederaufnahme eines Trainings.

**Ich hoffe, dass diese Überlegungen Sie von der Notwendigkeit einer regelmässigen physischen Aktivität überzeugen konnten.**

Deutsche Übersetzung : Frédéric von Orelli