



Medizinische Universität Graz

Physical activity in pregnancy

oder

Sport und Schwangerschaft

Bence Csapó

Vorteile vom Sport



Medizinische Universität Graz

- Die Vorteile vom Sport sind gut etabliert
- Aktive Lifestyle gehört zum gesunden Leben..

ABER

- Was sind die Auswirkungen auf:
 - Fetales Wachstum
 - Körperkomposition
 - Maternale Ernährung
 - Gestational Diabetes
 - Obesität
 - Lebenslage Gesundheit





Medizinische Universität Graz

Physiologie in der Schwangerschaft



Maternale Physiologie



Medizinische Universität Graz

Durch die SS starke Anpassung von nahezu allen Lebensfunktionen:

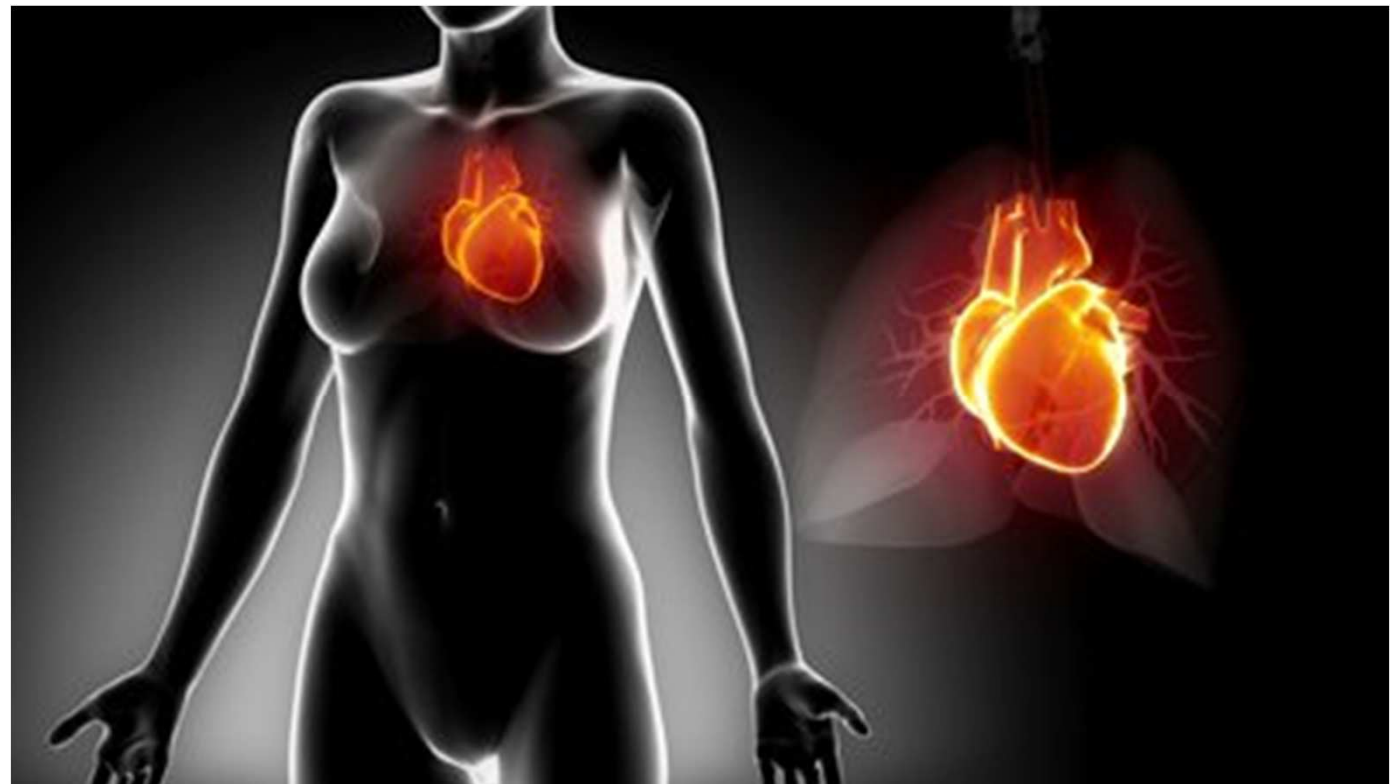
- Ernährung
- Verdauungstrakt
- Harnleitersystem
- Kardiovaskuläres System
- Respiratorisches System
- Haut
- Metabolismus
- Skelett
- Endokrines System
- Optisches System





Medizinische Universität Graz

KARDIOVASCULÄRES SYSTEM



Änderungen - 1



Medizinische Universität Graz

- Der Uterus drückt das Zwerchfell nach oben ->
- Das Herz wird nach oben und links verlagert mit einer milden Linksrotation:
Apex nach links verschoben
(auf Thx Rx: relative Kardiomegalie)
- Herzkapazität erhöht mit ca. 70-80ml
- Ursache: Volumenzunahme oder Hypertrophie des Myokardiums
- Herzgröße: +12%



Änderungen - 2



Medizinische Universität Graz

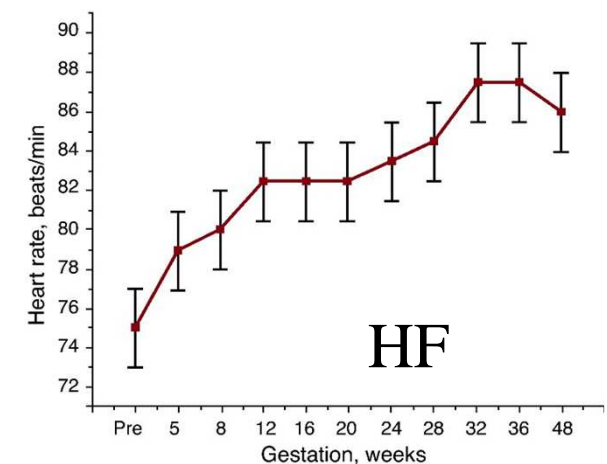
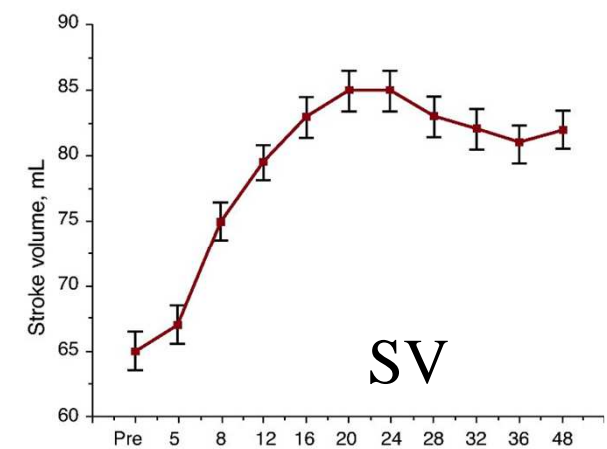
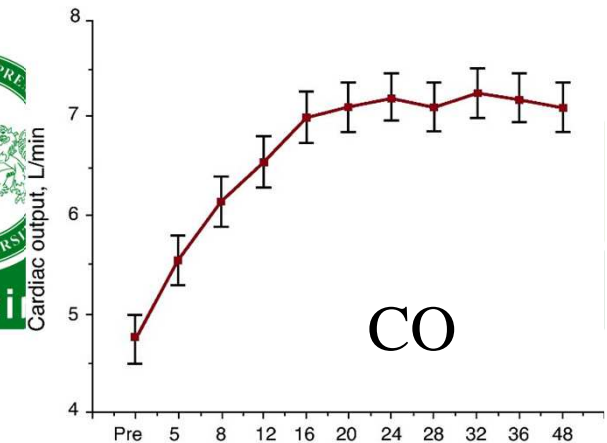
- Zunahme der *EDV* des linken Ventrikels
- Zunahme der Linksventrikulären Wandmasse (=milde *Hypertrophie*).
- Erhöhtes *Preload* mit gleichzeitig erhöhter Aufnahmefähigkeit des systemisch und pulmonaren Widerstandes verhindert einer Steigerung des CVPs oder von wedge pressure.
- Na^{2+} Speicherung: Wasserretention: ca. 6-8l – davon 2/3 im extravasculären Raum

Änderungen - 3



Medizin

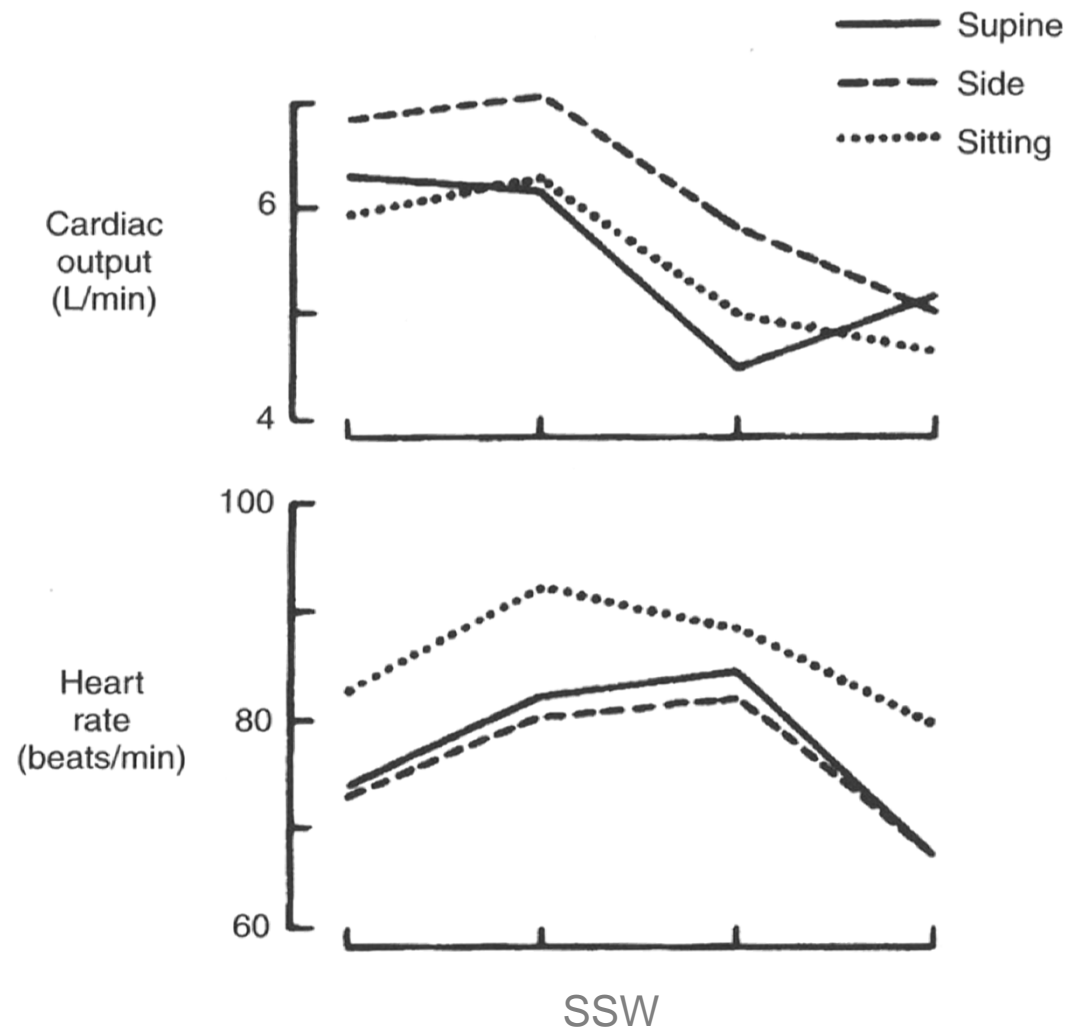
- +30-35% in **CO** ($CO = SV \times HR$).
- Das Maximum wird in der SSW 20-24 erreicht und bleibt bis zur Geburt erhalten.
- Erhöhung des CO kann >1.5 l/min über dem Normalwert liegen
- CO: 17% für dem Uterus am GT
- **Strokevolumen** steigt bereits ab der SSW 8, Maximalwert: in der SSW 20 (~20-30% Erhöhung)
- Maternale **HF** steigt bereits ab der SSW 5
- Maximum: SSW 32 @ 15-20 Schläge über der Norm (=ca. 20% Erhöhung)



Körperposition und CV - System



Medizinische Universität Graz

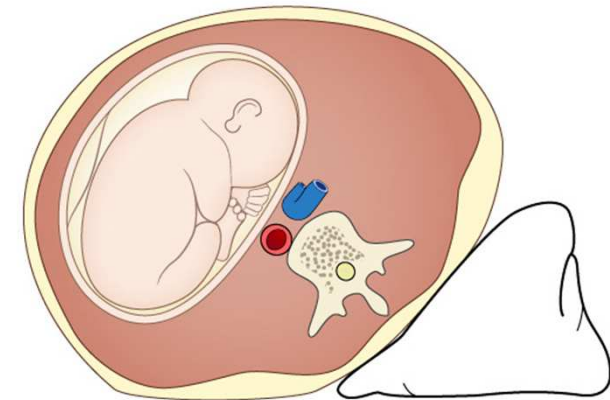


Wehentätigkeit



Medizinische Universität Graz

- In der *Rückenlage* kann die Wehentätigkeit das CO 25% erhöhen, den Puls 15% senken und als Resultat das Strokevolumen um 33% steigern.
- In *Seitenlage* stabilisieren sich die hämodynamischen Werte: CO steigt um nur 7.6%, 7% niedrigerer Puls und 7.7% Erhöhung des Strokevolumens
- Alles wird durch den Druck der Gebärmutter auf die *untere Hohlvene* verursacht.



Variabel



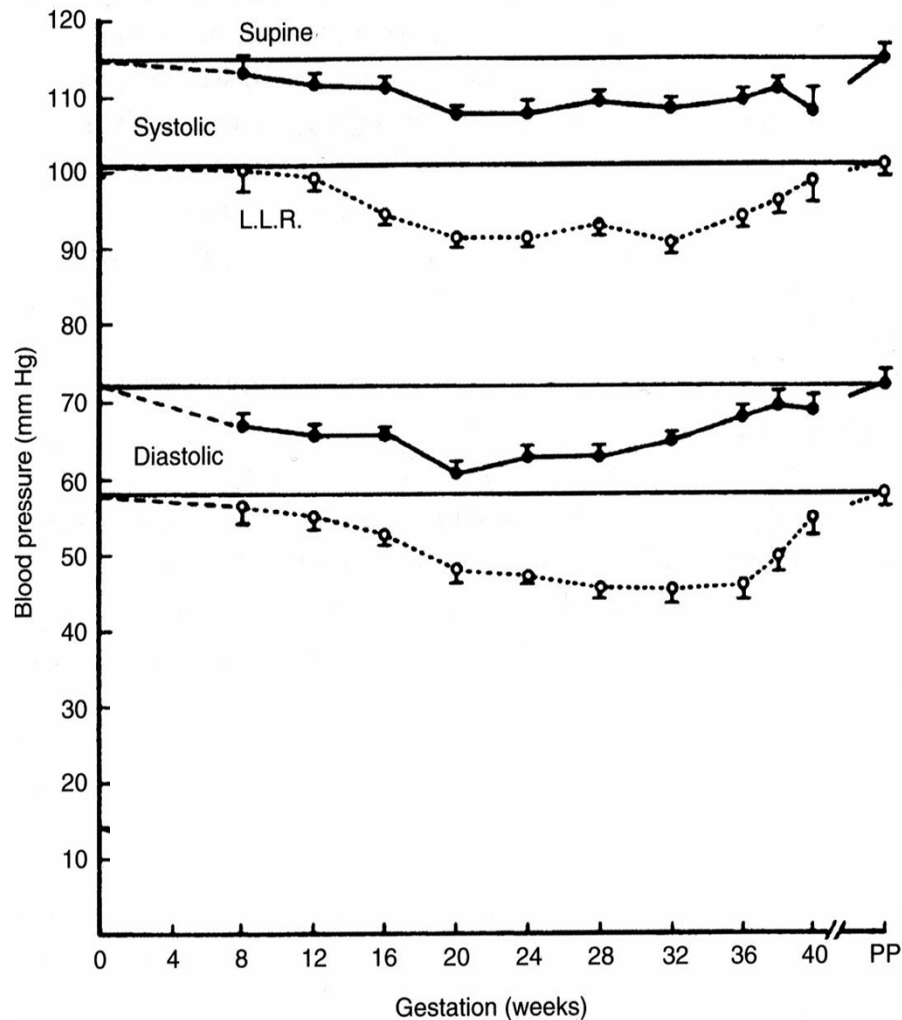
Medizinische Universität Graz

- $RR = CO \times SVR$ (systemischer Gefäßwiderstand)
- SVR erreicht den niedrigsten Wert im 2. Trimenon
- SVR steigt bis zu GT langsam an, bleibt aber ca. 20% unter dem nicht Schwangeren Niveau
- Östrogen-, NO-, Prostaglandin- und ANP-abhängige Vasodilatation führt zu einer Reduktion der SVR
- RR erreicht den niedrigsten Werte in der Mitte des 2. Trimenons
- RR_{Dia} und RR_{median} sinken mehr als der RR_{sys}
- RR steigt zu Basalniveau im dritten Trimenon

Variabel



Medizinische Universität Graz



Weitere Kardiovaskuläre Änderungen:

Erhöhung: CO, HF

Senkung: SVR, PVR

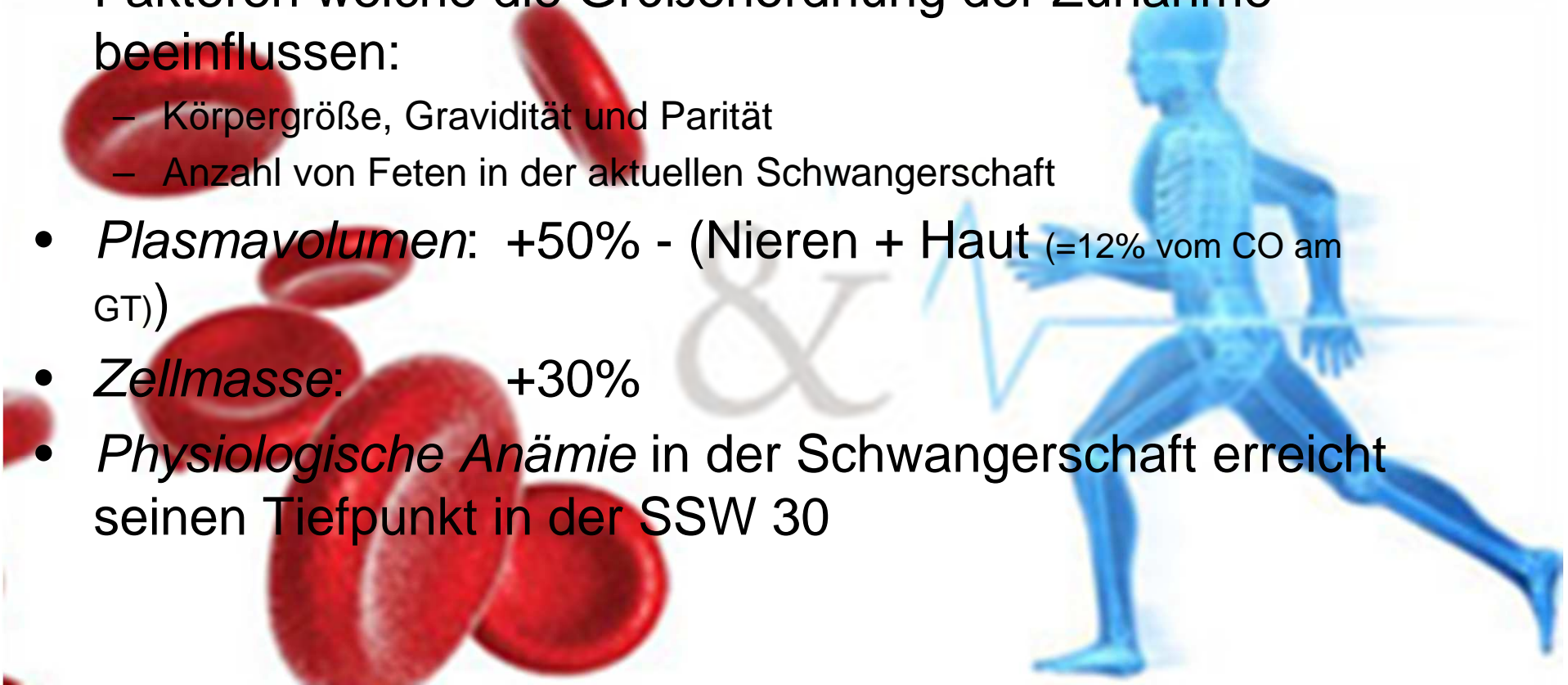
Keine Änderung: MAP, PCWP, CVP,

Blutvolumen



Medizinische Universität Graz

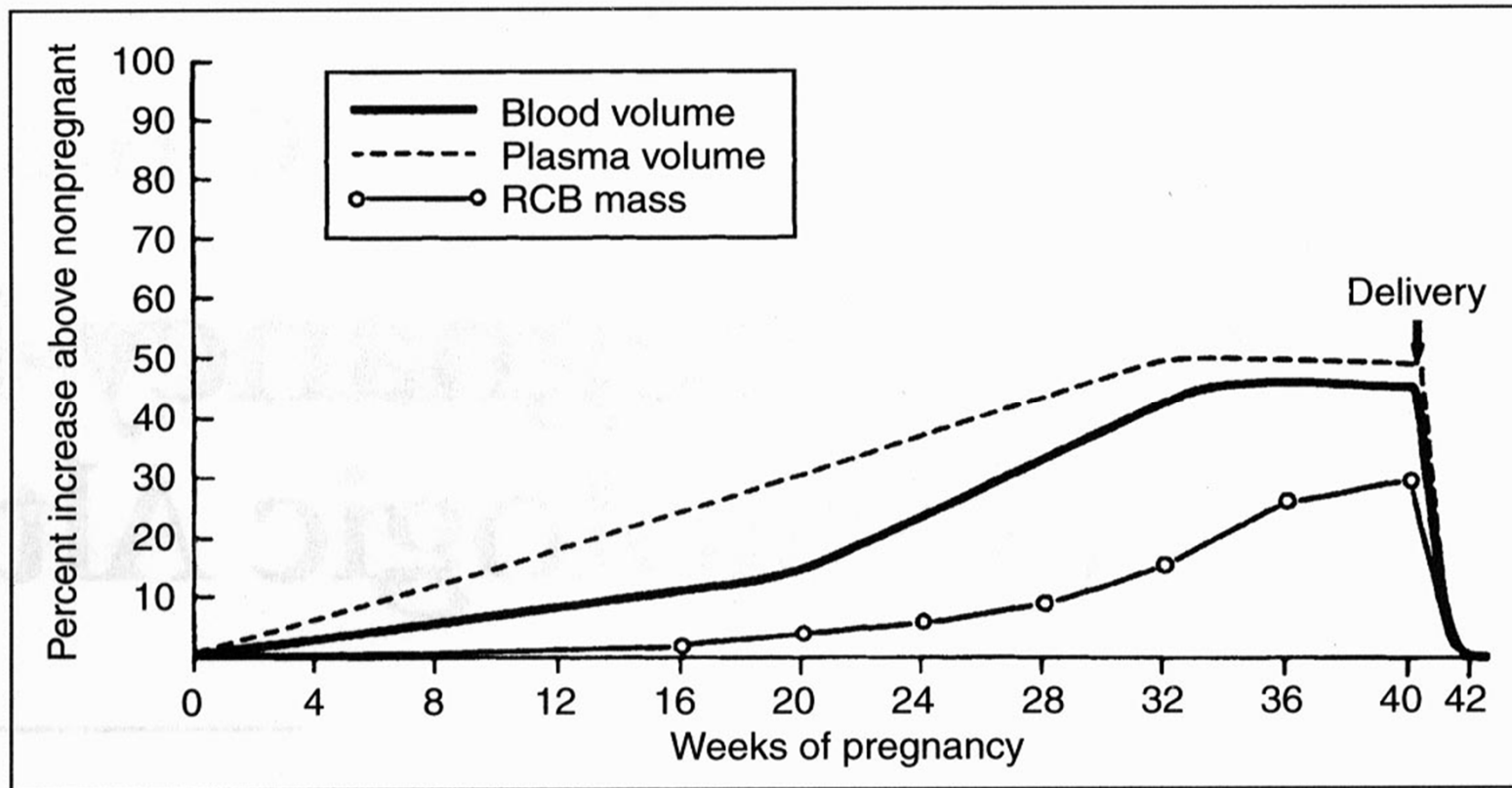
- Zunahme des *Blutvolumens* bereits ab der SSW 6.
- Maximum in der SSW 30
- Faktoren welche die Größenordnung der Zunahme beeinflussen:
 - Körpergröße, Gravidität und Parität
 - Anzahl von Feten in der aktuellen Schwangerschaft
- *Plasmavolumen*: +50% - (Nieren + Haut (=12% vom CO am GT))
- *Zellmasse*: +30%
- *Physiologische Anämie* in der Schwangerschaft erreicht seinen Tiefpunkt in der SSW 30



Blutvolumen



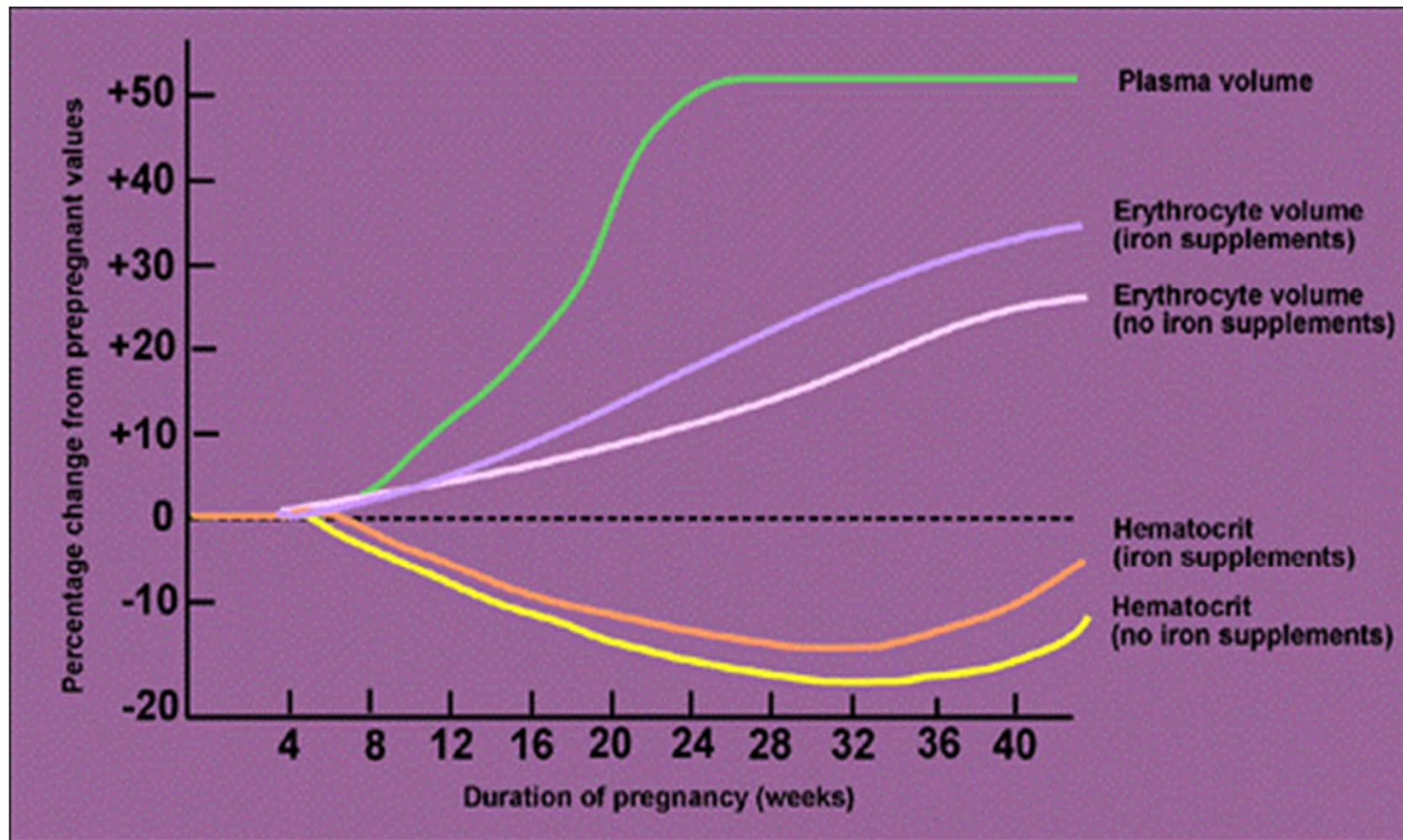
Medizinische Universität Graz



Anämie



Medizinische Universität Graz





- Es sind *extensive Veränderungen* der maternalen Physiologie in der Schwangerschaft.
- Viele Mechanismen sind bis Heute nur zum teil geklärt



Und Sport?



Medizinische Universität Graz

- Bis in die 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts galt:
 - SS und Sport sind miteinander unvereinbar...
 - Kein Wettkampf: SS=Ausschluss
- Anfang `80: Frauenbewegung
 - Sport gehört zum Leben!!!



Lunge



Medizinische Universität Graz

- Atemzugvolumen nimmt zu
- Atemfrequenz bleibt stabil
- Atemminutenvolumen steigt:
+40%
- Vitalkapazität bleibt erhalten –
trotz Zwerchfellhochstand
 - Residualkapazität sinkt



SS vs. nicht SS



Medizinische Universität Graz

- Im submaximalen Bereich:
 - kein Unterschied
 - H MV, HF, AMV steigen stärker als bei nicht SS
- Bei maximaler Belastung:
 - verschwindet dieser Unterschied (!)
- Literatur: keine Einheit



SS vs. nicht SS



Medizinische Universität Graz

- ? In wieweit wird die fetale Versorgung beeinträchtigt durch die die vom Sport gesteigerte Perfusion der Skelettmuskulatur und die Haut ?
- ? Tritt eine minderperfusion der Aa. Uterinae auf ?
- ? Sind die physiologische Kompensationsmechanismen ausreichend ?
- ? Hyperthermie ?



Glucose



Medizinische Universität Graz

- GDM:
 - SS-Komplikationen (erhöhter Insulinresistenz, lebenslange Typ II Risiko)
- Kinder:
 - Erhöhtes perinatale Mortalität
 - Erhöhtes Risiko für zahlreiche Erkrankungen
- Sport:
 - Mutter: erhöhte Empfindlichkeit der Mutter gegen Insulin
 - Die zelluläre Glucoseaufnahme steigt an besonders wenn die große Muskel (z.B. Quadriceps) trainiert werden
 - Anstatt Insulin zu verabreichen wird durch Sport das Insulinresistenz in den Geweben physiologisch anbehandelt

Sport in der SS



Medizinische Universität Graz

- Sport wirkt nicht nur präventiv, sondern gleich therapeutisch
- Sport ist effektiv gegen excessive Gewichtszunahme



Entbindung & Laktation



Medizinische Universität Graz

- Daten in der Literatur sehr heterogen
- Keine klinisch relevante Veränderung der Tragezeit durch Sport.
- Geburtsgewicht nur minimal geringer
(auch bei max. Belastung)
- Geburt: komplikationsarmer (Zange / Vakuum)
- Gleich lange oder kürzere EP / AP als ohne Sport
- Postpartal: kein Unterschied

Psyche



Medizinische Universität Graz

- **Bessere Körperwahrnehmung**
 - gefördertes Selbstgefühl / Selbstvertrauen
- **Wenigere psychische Labilität**
 - Stimmungsschwankungen selteren, kleiner
- **Unterstütz von geingeren**
 - Nikotin / Alkohol / Kaffeinkonsum

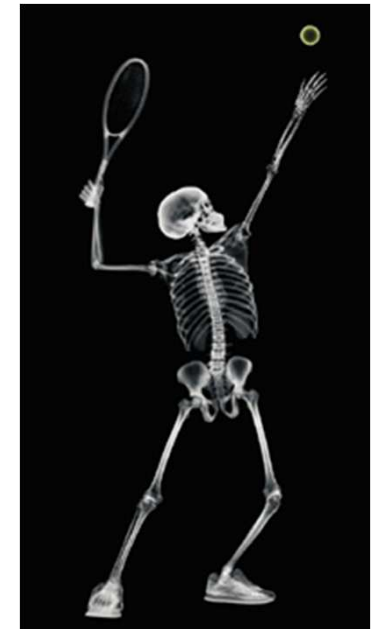


Skelett - Gelenke



Medizinische Universität Graz

- Gewichtszunahme
- Ventrale Verlagerung des Körperschwerpunkts
- Vermehrte Lordose, Beckenrotation
- Auflockerung der Bandapparats (Geburt)
 - Relaxin und Östrogen
 - Vermehrte Instabilität
- Besondere Anforderungen an Motorik und Koordination
- Deutlich erhöhtes Verletzungsrisiko
- Bei Verletzung (Ruhestellung) – erh. Thromboserisiko



Fetale Entwicklung



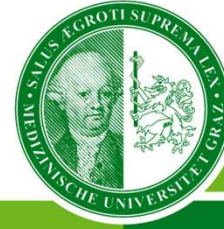
Medizinische Universität Graz

- **Komplikationen in der Frühgrav?**
 - Eher nicht! – Blutungen meist ohne Sport und ohne Konsequenzen

- **Verminderte durchblutung (Tierversuche)**
 - Konnten bei submax. Belastung widerlegt werden



Fetale Entwicklung



Medizinische Universität Graz

- Hyperthermie

- Fehlbildungen – Neuralrohrdefekt
 - ◀ $\uparrow C^\circ$ -> $\uparrow O_2$ -Bedarf -> \downarrow Zellteilung
- Anstieg von 1,5 – 2,5 C° oder $> 39C^\circ$



- ABER:

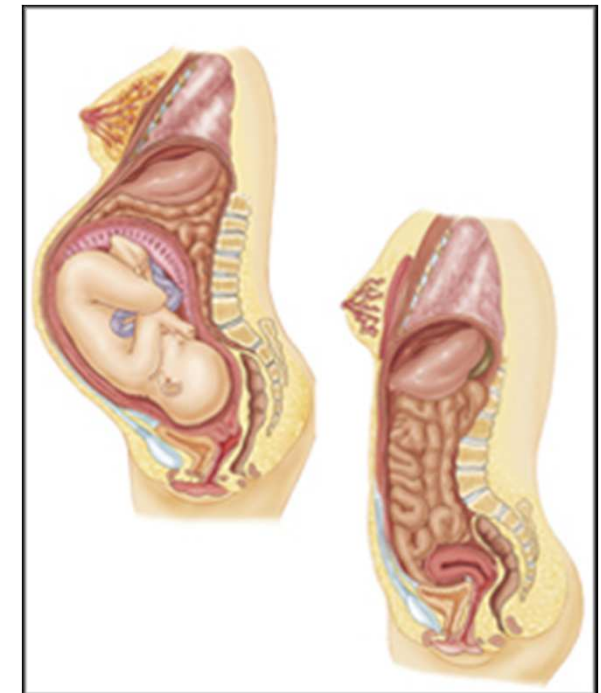
- Mäßiges Sauna, mütterliches Fieber: keine Fehlbildungen!!!
- Temp bei moderater Sport $< 38C^\circ$ (!!!)
- Bessere Thermoregulation (\uparrow Intravasalvolumen, \uparrow Hautdurchblutung)
- Extremsituationen sind aber zu vermeiden...

HF und Hypoxie



Medizinische Universität Graz

- Theroretisch:
 - Verminderte uterine Perfusion (Haut und Muskel)
 - Vermehrte Substratbedarf der Mutter
 - Rechtsverschiebung der O₂-Transportkurve (durch ↑Körpertemperatur)
 - Vermehrte Kontraktilität der Gebärmutter
- Ab den II Trimenon:
 - kein Sport in Rückenlage (Cava Syndrom)
 - Belastung: 50-70% der Maximalbelastung



Max. Belastung



Medizinische Universität Graz

- Fetale Dezelerationen (nur in einigen Studien)
 - In 2 Min haben sich normalisiert
 - Immer NACH Ende der körperliche Belastung
 - Anstieg der fetalen HF (um 5-25 Schläge/min)
- Fetalen Doppler:
 - Unauffällig
 - Fetalen HF-Erhöhung;
 - Verminderte Perfusion
 - Maternaler Catecholaminespiegel (mütterliche Bewegung)
 - Noradrenalin – erhöhter Kontraktionsbereitschaft

Wachstum



Medizinische Universität Graz

- Schwere Arbeitsbelastung – IUGR – Wettkampf
- BZ Spiegel sinkt – Gefährdung?
 - Studien sehr uneinheitlich...
- Sport ≤ 3 X/Woche bei 50-70% V_{O_2max} (bis III. Trim) [Kremer]
- Im III. Trim bei >3 x Belastung kommt es zu signifikanter Reduktion des Fetalgewichts [Leet]
- Excessive Belastung: kleineres Geburtsgewicht

Soll die Belastung reduziert werden?



Medizinische Universität Graz

- Excessive Belastung: geringeres Geburtsgewicht
 - Reduzierte Fettanteil beim Kind
- Bei moderatem Training (Sport ≤ 3 /Wo 50-70% V_{O_2max})
 - Höheres Geburtsgewicht!!
 - Bessere Plazentare Durchblutung – fetale Substratversorgung
 - Höhere mat. Plasmavolumen mit konsekutiv bessere uteriner Perfusion
- Keine Studiendaten zu IUGR $<10\%$ oder $<2500g$

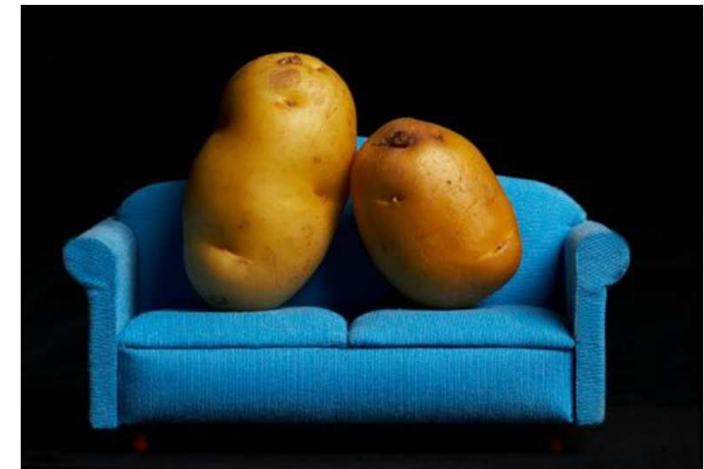


Intensität



Medizinische Universität Graz

- Aktive Frauen:
 - I. Trimenon: keine Änderung
 - II-III: Trimenon: langsame Reduktion der sportlichen Aktivität
(Deutsche Ges. Für Sportmedizin und Prävention)
- Nicht aktive Frauen
 - Sollen zu leichter sportlicher Aktivität ermutigt werden

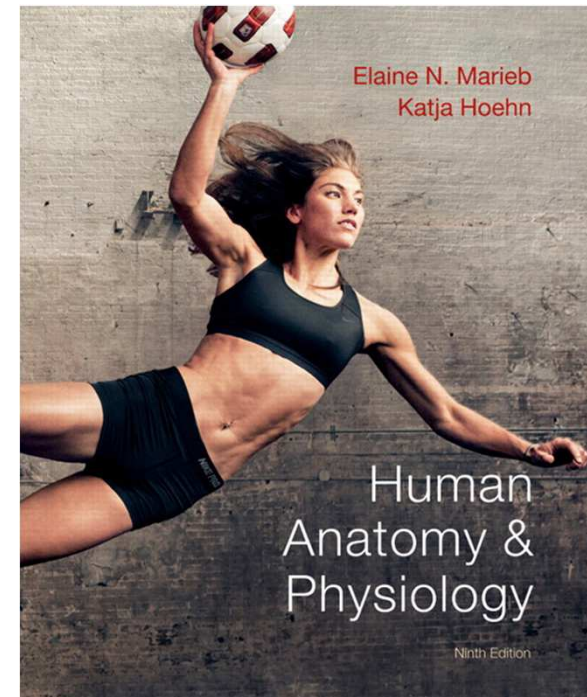


Allg Empfehlung:



Medizinische Universität Graz

- Cave:
 - Team-, Kampfsport,
 - Hochleistungssport,
 - Wettkampfsport
 - Sportarten mit erhöhter Sturzgefahr
 - Rückenlage (Cava-Kompressionssyndrom)
 - Valsalva-Pressmanöver (Gewichtheben)
 - Hochalpingebiet



Allg Empfehlung:



Medizinische Universität Graz

- Gut:
 - Rhythmische Bewegungen (Beanspruchung der großen Muskelgruppen)
 - Bis zu HF: 130/min (DGSP)
 - Anders wenn Fitnesslevel bekannt ist (ACOG)
 - Intensität:
 - 60-90% oder
 - 50-85% der maximalen aeroben Belastungsgrenze
- Richtwert:
 - Belastung bei der ein normales Gespräch geführt werden kann...



Empfohlen



Medizinische Universität Graz

- Schwimmen
- Aquaerobic
- Walking / Wandern
- Radfahren (stationär / Hometrainer)
- Gymnastik
- Tanzen
- Yoga





Medizinische Universität Graz



Danke