

A photograph of two male wrestlers in a physical struggle on a yellow wrestling mat. One wrestler, wearing a red singlet with white and yellow trim, is in a defensive position, being lifted or thrown by the other wrestler who wears a blue singlet with red and white trim. Both athletes are wearing athletic shoes and socks. The background is a blurred crowd of spectators in a gymnasium.

# Gezondheidsrisico's van Weight Cycling

Dr Lefebvre

Sportarts

Cardioloog i.o. MUMC+, Maastricht

No disclosures  
or conflict of interest



Dit document is eigendom van Dr. Lefebvre

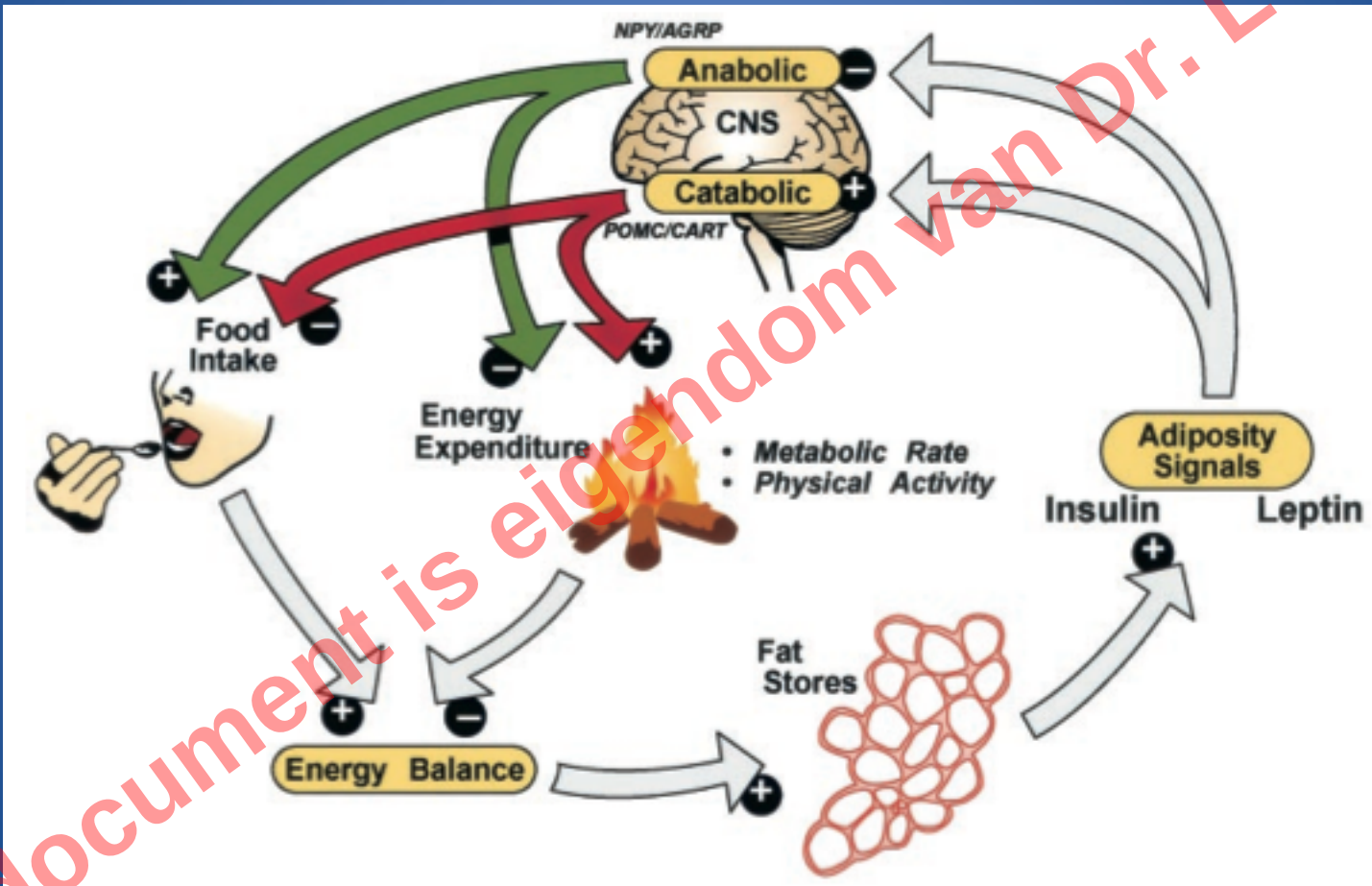




# Weight cycling

- Herhaalde episodes van gewichtsverlies en gewichtstoename
- Verschillende methodes
  - Kwalitatief : gewichtsveranderingen tov punt
  - RMSE : standaardafwijking rond lineaire helling van gemeten lichaamsgewichten
  - Deviatiemethode

# 'Setpoint' theorie



# 'Setpoint' theorie

- Om bij obese personen 10% ↓  
lichaamsgewicht te behouden  
↓ ≥ 15% van de energie inname nodig





# 'Setpoint' theorie

- Gewichtstoename door resistentie tegen gewicht regulerende hormonen, levensstijl of genetische invloeden ?
  - Slechts in enkele studies onderzocht
    - hogere graad van weight cycling geassocieerd met een eetlust stimulerend hormoonprofiel
- $\geq 5 \times > 4,5\text{kg}$  GWverlies  $\approx$  hoger ghreline, lager glucose en androgeen



# Hypothese

Gewichtstoename

Weight Cycling

Eetlust  
stimulerend  
hormonaal  
profiel

Psychologische factoren  
Genetische predispositie

# KORTE TERMIJN GEZONDHEIDSRISICO'S



# Korte termijn risico's

- Snel en uitgesproken gewichtsverlies
  - verlies van water en vetvrije massa
  - verminderen de energiereserves (glycogeen)
- Methode
  - extreem diëten (uithongeren), vochtrestrictie, passieve (sauna) en actieve dehydratie (inspanning in 'zweetpakken'), het gebruik van **diuretica** of laxantia en braken.



# Korte termijn risico's

- Dehydratie (excessief verlies van water)

Spierkrampen



Hitte uitputting



Hitteslag met collaps (heat stroke)

➔ nierfalen en sterfte

- Malnutritie (gebrek aan voedingsstoffen)

# Dehydratie: Effect op prestatie

- ↓ **Bloedvolume** → Cardiac output ↓
    - ↓ Doorbloeding huid
    - ↓ Zweeten
    - ↓ Warmte afgifte
  - ↑ Kerntemperatuur
  - ↑ Spierglycogeenvverbruik
  - ↓ Doorbloeding spier, ophoping lactaat
- } Vermoeidheid

# Dehydratie: Effect op prestatie

## – Graad dehydratie

- vochtverlies van 1-2% van LG, ↓ uithoudingsvermogen
- verlies 2-4% ↓  $\text{VO}_2\text{max}$  met 20%
- verlies > 5% ↓ inspanningscapaciteit met 30%

Volledig herstel vochtbalans 24-48u, spierglycogeen 72u

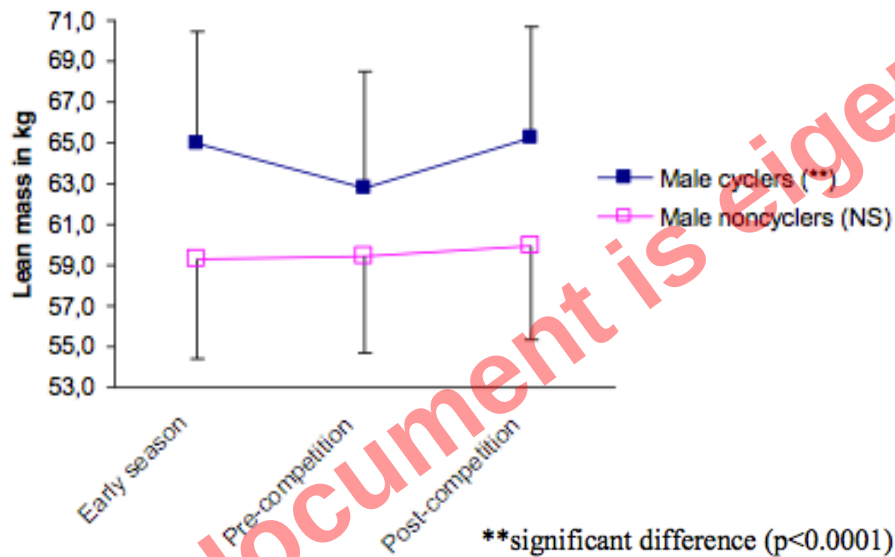
## – Misselijkheid, duizeligheid, vermoeidheid en concentratieproblemen

## – Stemmingsschommelingen, futloosheid, motivatie

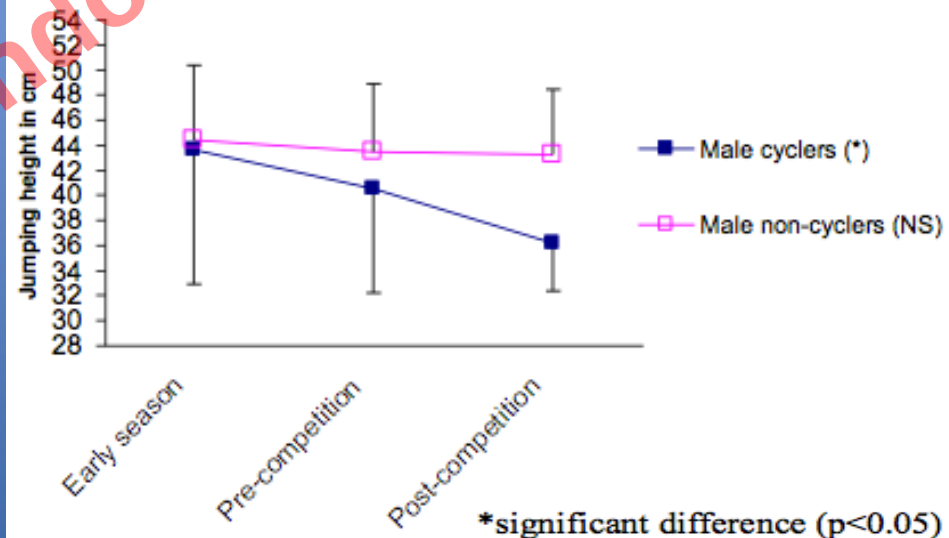
# Gewichtsverlies: Effect op prestatie

- Controversieel
- Afhankelijk van lichaamssamenstelling ?

Lean mass alterations in male judoists



Jumping performances in male judoists



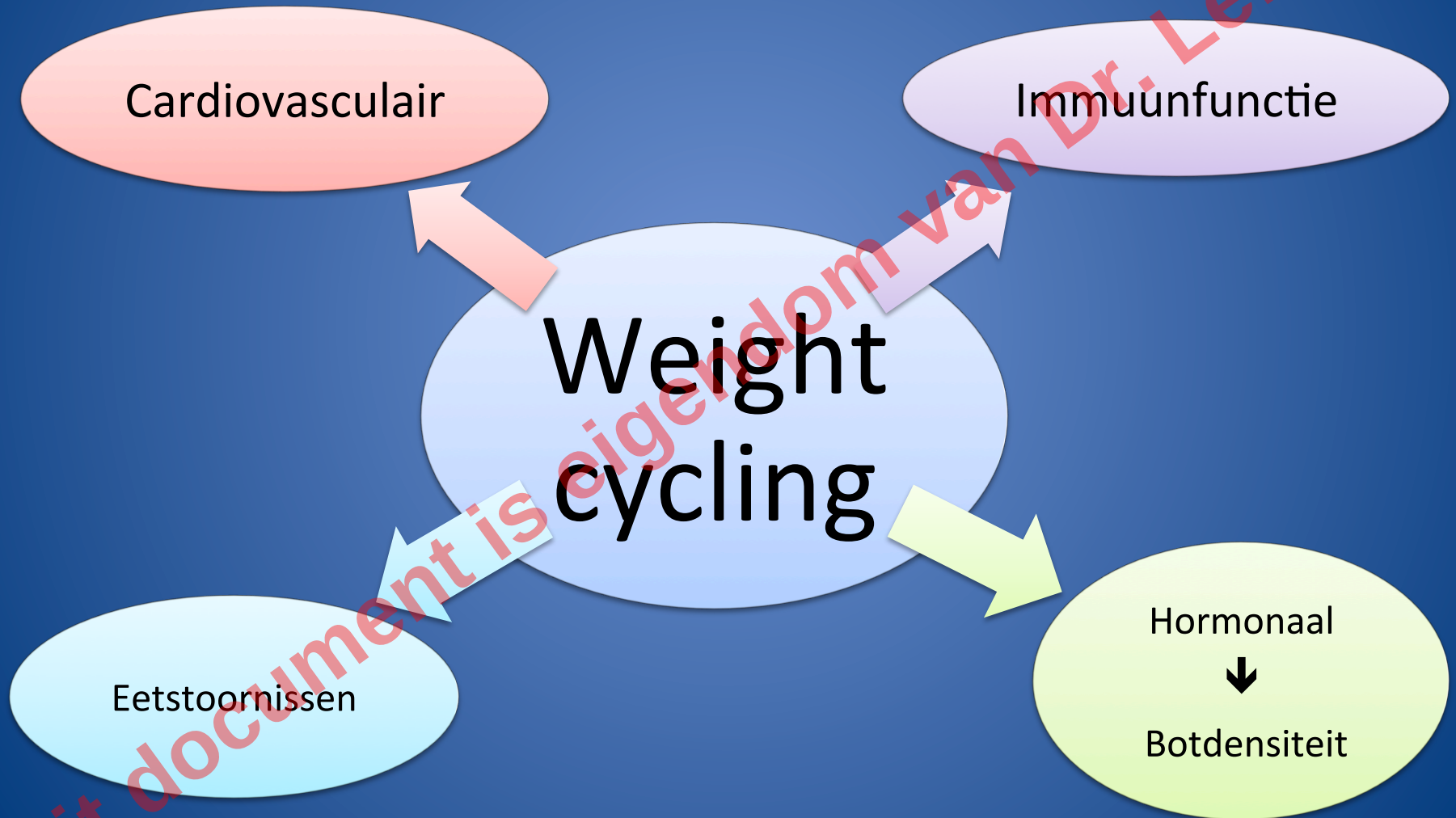


**Obesity &  
Atherosclerosis**



# LANGE TERMIJN GEZONDHEIDSRISICO'S

# Lange termijn gezondheidsrisico's



# Totale en cardiovasculaire sterfte

- Tegenstrijdige studies
  - verschillende methoden en studiepopulaties
  - intentioneel vs niet-intentioneel gewichtsverlies
  - effect verdwijnt vaak na correctie voor o.a. gewichtstrend, levensstijl (roken), BMI, ...
- Grootste prospectieve studie in VS, geen onafhankelijke risico (n= 61364/122638)
- Bij atleten nog geen goede studies

# Hoe kan weight cycling leiden tot cardiovasculaire ziekte?

- De 'repeated overshoot' theorie

Herhaalde GW-toename : irreversibele atherogenese

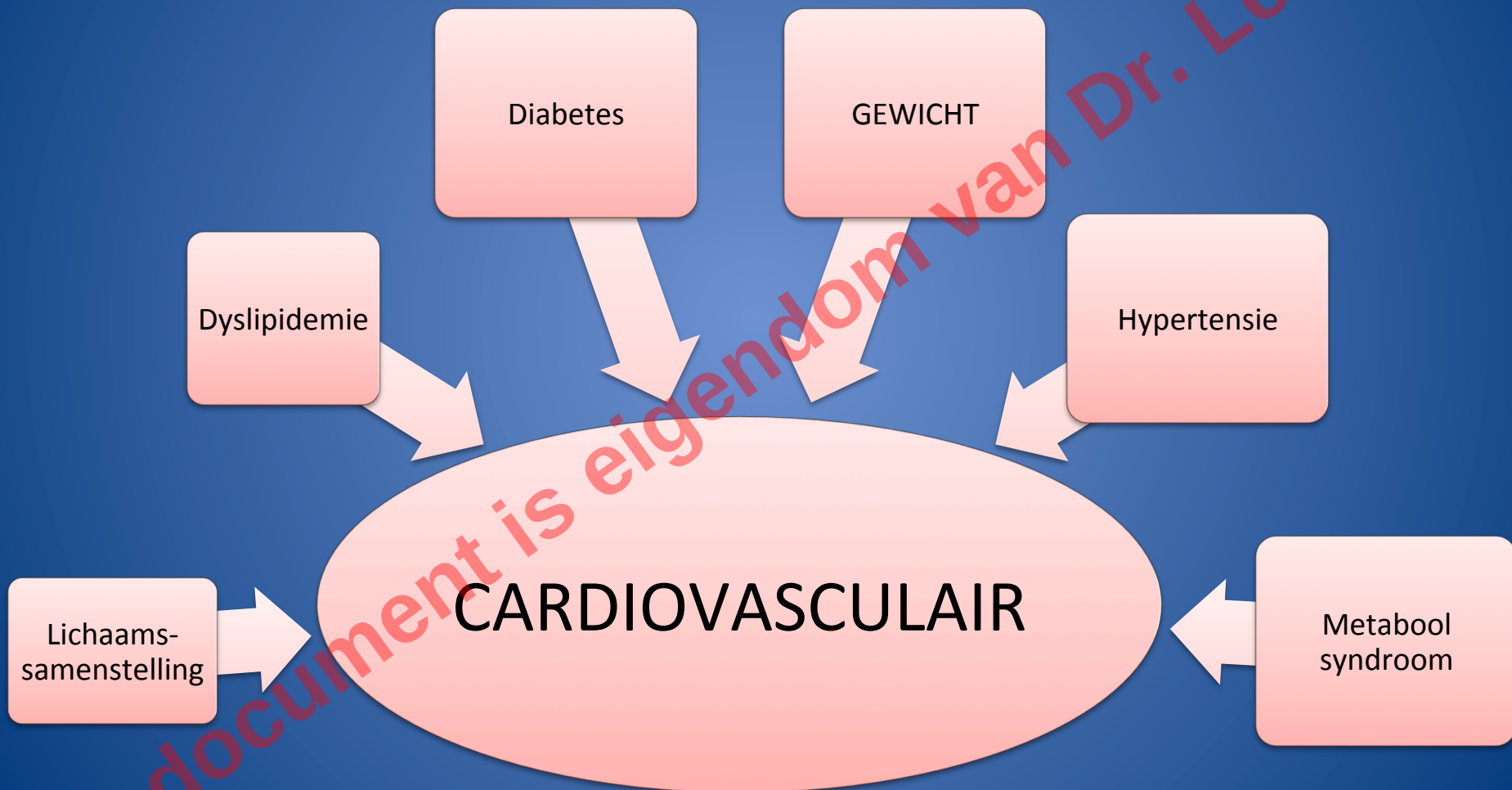
- Associatie weight cycling en cardiovasculaire risicofactoren



# De 'repeated overshoot' theorie

- Tijdens snelle GW-toename te hoge waarden
  - bloeddruk hartslag
  - sympatische activiteit glucose en insuline
  - TG en cholesterol glomerulaire hyperfiltratie
- Herhaalde periodes waarbij deze variabelen hun bovengrens overstijgen ('repeated overshoots') → cardiovasculaire ziekte

# Cardiovasculaire risicofactoren



# Gewichtstoename

- Aangetoond in diverse studies
  - gewichtstoename van mannelijke eliteatleten in sporten met gewichtsklassen (boksen, gewichtheffen en worstelen) na 20 en 30 jaar significant hoger dan bij andere eliteatleten en controle personen
  - prospectieve studie bij 44882 vrouwen: weight cyclers, met  $\geq 3$ x een intentioneel GW-verlies van  $\geq 4,5$ kg, significant meer gewichtstoename
- Onafhankelijke risicofactor

# Diabetes

- Onderzoek bij 46634 verpleegsters, 6 jaar f.u.
  - weight cycling sterk geassocieerd met BMI
  - BMI sterk geassocieerd met type 2 diabetes
- 2 japanse onderzoeken, directe associatie
  - weight cycling en nuchtere hyperinsulinemie (onafh van BMI, bij BMI <25) (n= 1932)
  - weight cycling en een hoog nuchter glucose (bij BMI <25, n=664)

Field et al. Obes Res 2004

Yatsuya et al. Int J Obes Relat Metab Disord 2003

Zhang et al. Circ J 2005

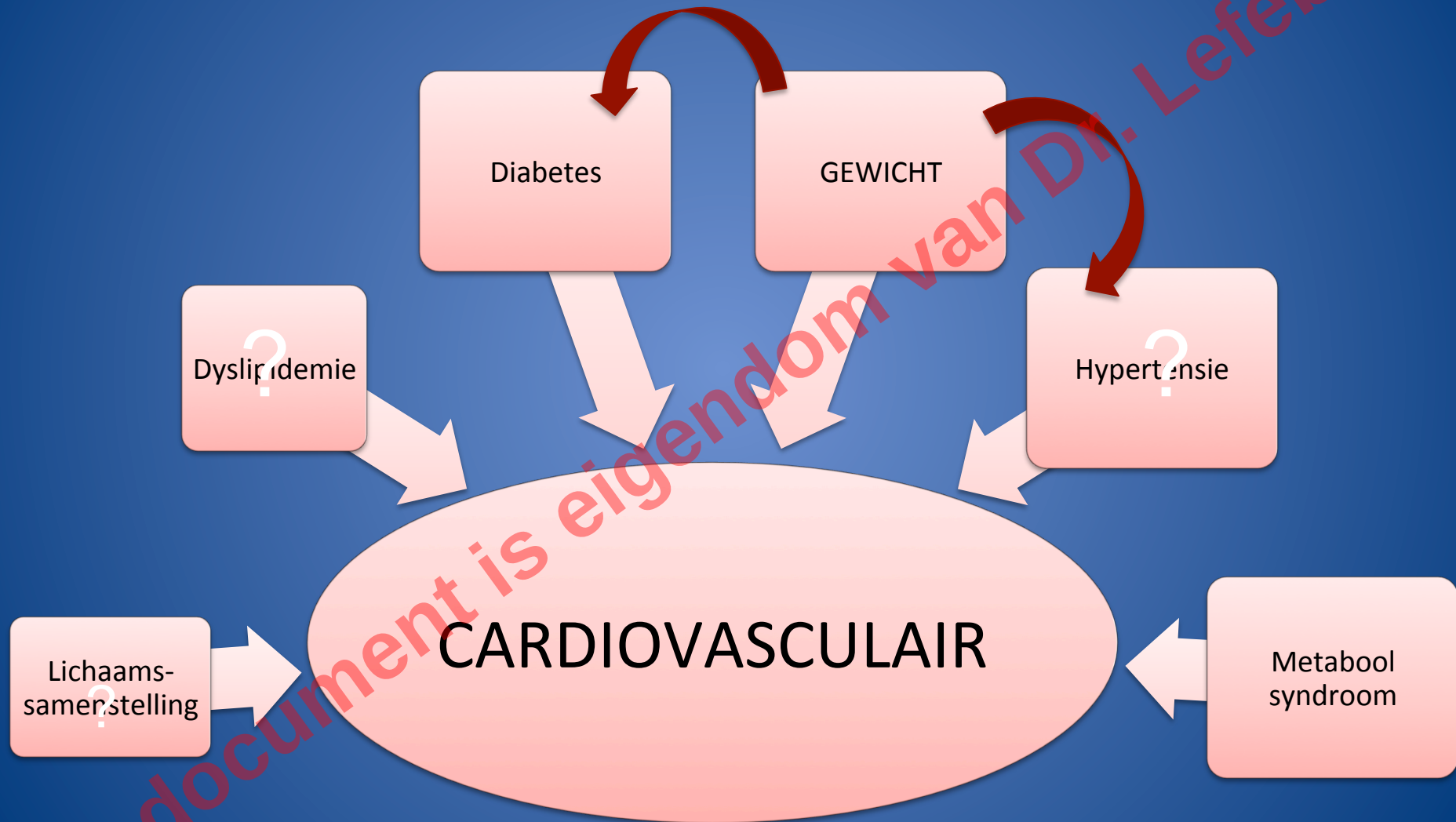
Delahanty et al. Diabetes Care 2014



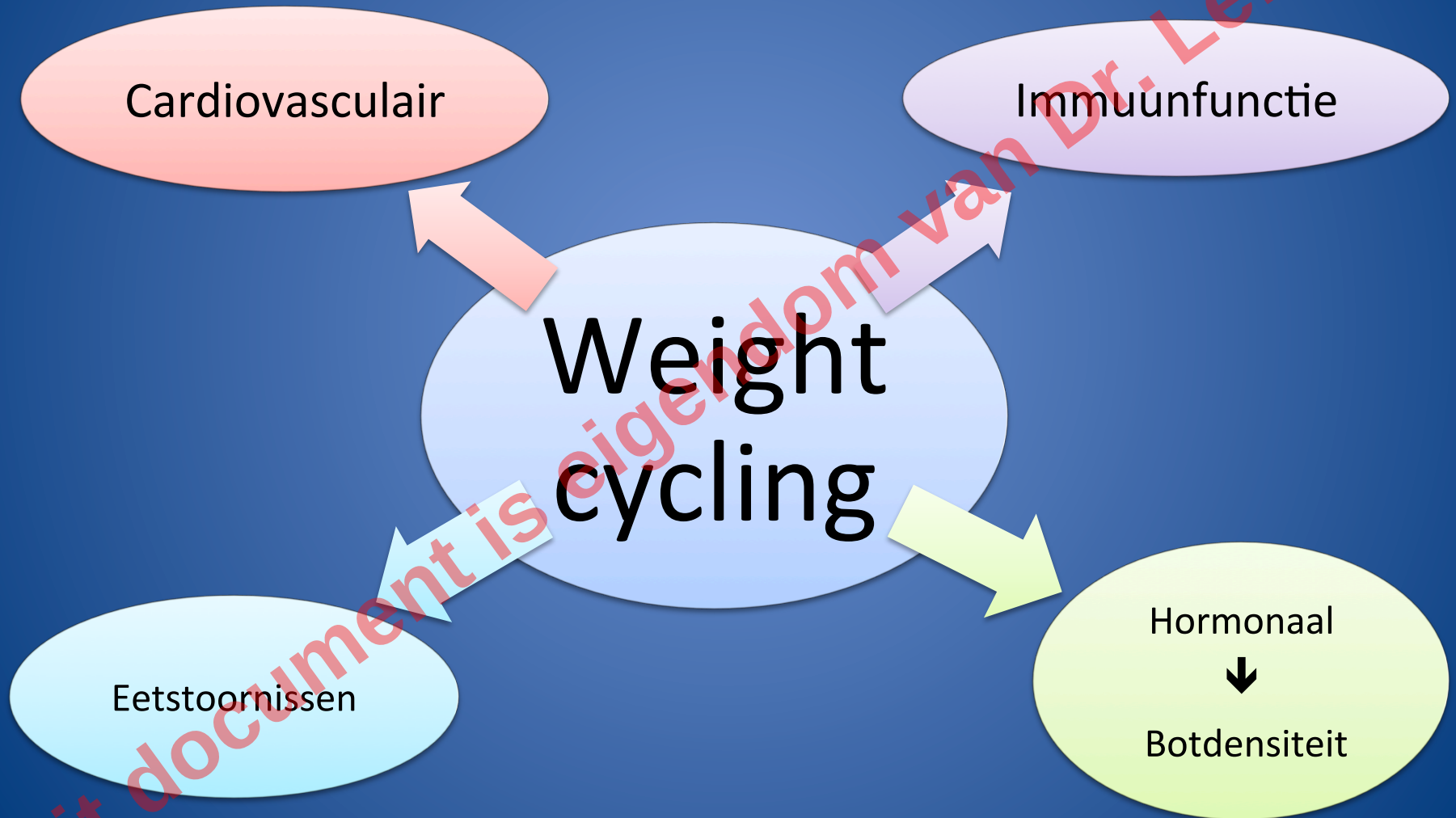
# Hypertensie

## Metabool syndroom

- Hypertensie : associatie via GW-toename
- Metabool syndroom : 2 studies
  - Japanse cross-sectionele studie bij 664 ♂ (40-49 jaar) significante associatie met weight cycling (RMSE-methode) als BMI  $< 25 \text{ kg/m}^2$ , na aanpassing voor de huidige BMI, de BMI op 20 jaar en de gewichtstrend
  - 3553 Fransen van middelbare leeftijd (♂ en ♀) weight cycling (deviatie methode) = onafhankelijke risicofactor voor metabool syndroom, na 7 jaar opvolging



# Lange termijn gezondheidsrisico's



# Immuunfunctie

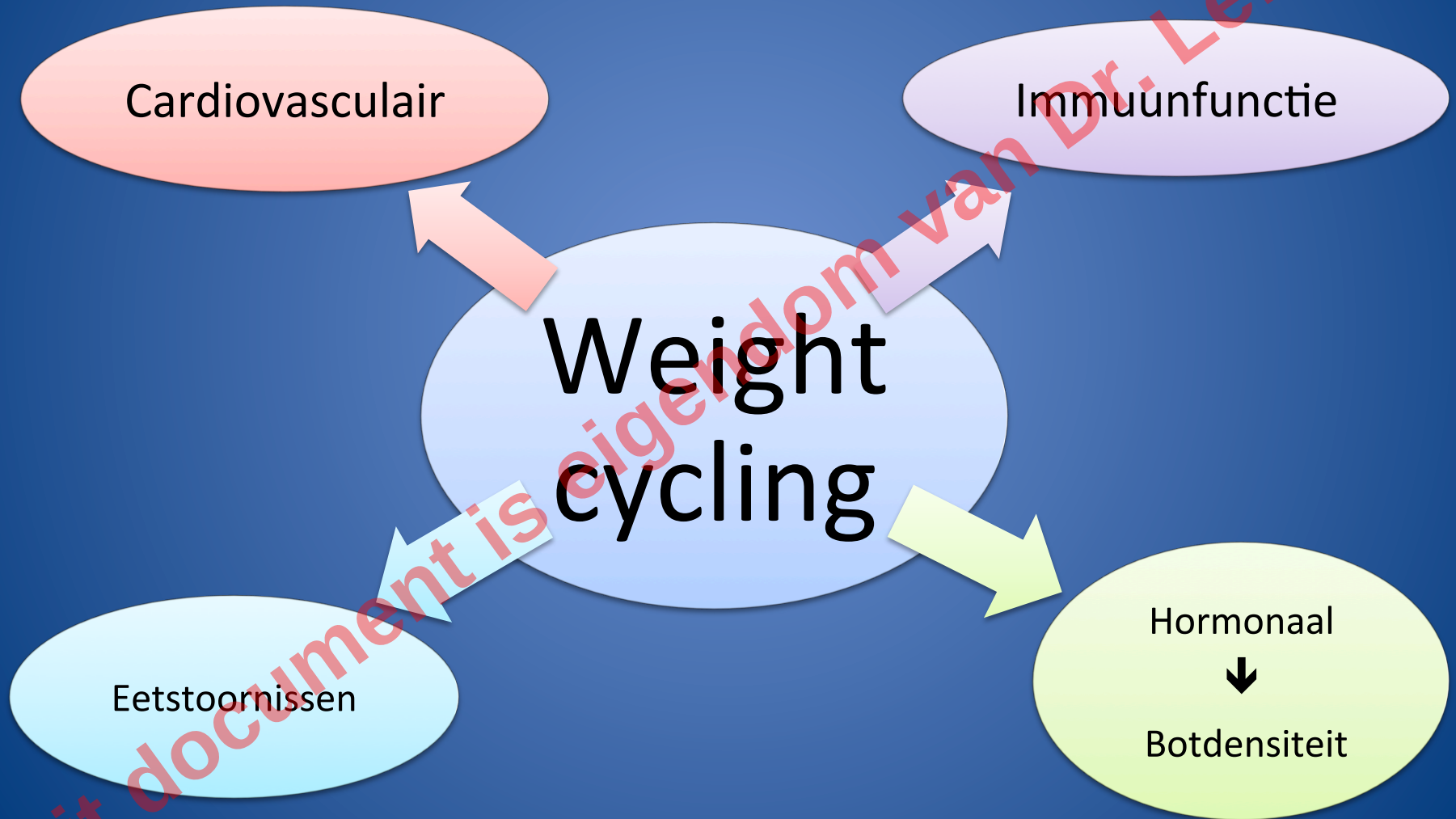
- Hoe groter het aantal episodes van gewichtsverlies hoe lager de NK cytotoxiciteit
  - Eerste afweer tegen virusinfecties, doden kanker
- Bij atleten complexer
  - intensieve training met snelle gewichtsschommelingen tast de mucosale immuniteit (speeksel IgA) en de cortisol stress reactie aan
  - Groter risico op overtraining syndroom ?



# Immuunfunctie

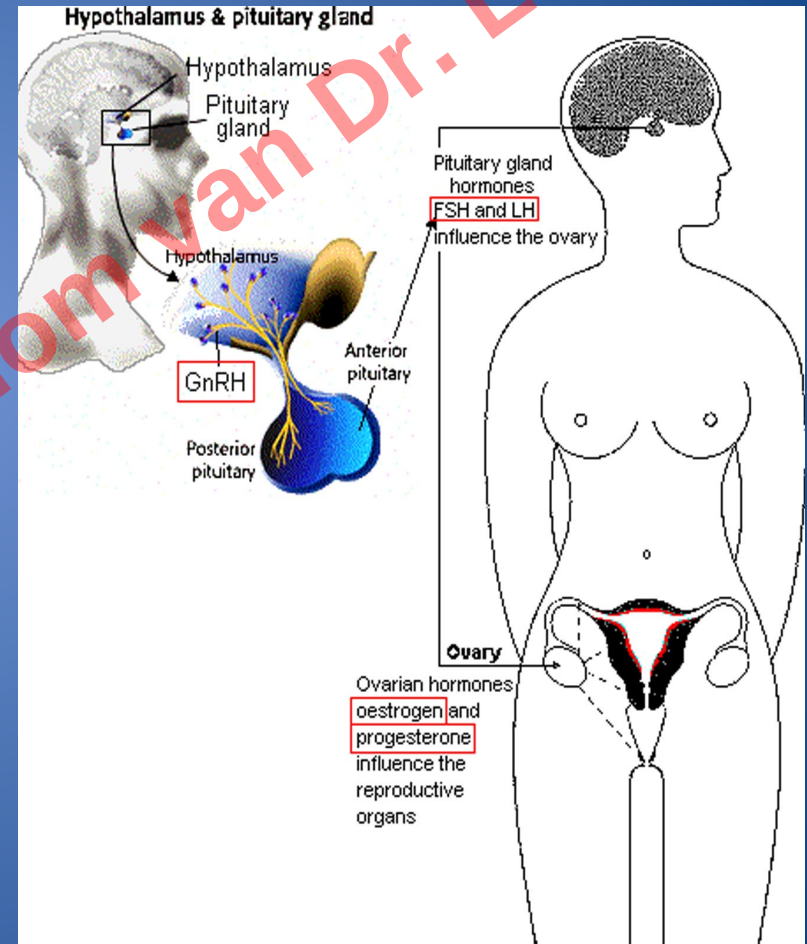
- Prospectieve studie bij 10 mannelijke judoka's
  - intensieve training in combinatie met uitgesproken gewichtsverlies door dieet
    - ➔ verminderde bactericide activiteit neutrofielen
  - daling van de gemiddelde anaerobe krachtontwikkeling (gedurende 40 seconden) bij de groep met uitgesproken gewichtsverlies

# Lange termijn gezondheidsrisico's



# Hormonaal

- Energietekort
  - energie substraten (glucose, vrij vetzuur en ketonen)
  - hormonen (insuline, cortisol, groeihormoon en leptine)
- OE en P extreem laag
- Amenorroe en onvruchtbaarheid
- Uitstel pubertijd



# Botdensiteit

Onvoldoende eiwit- en calciuminname

Oestradiol

Cardioprotectief

Opname van calcium in bot

Inhibitie van botresorptie

Amenorroe

Endotheeldysfunctie, dyslipidemie

(irreversibel) Botverlies

↓ Bot mineraal densiteit (BMD)



**Vroegtijdige osteoporose, Risico op fractures !**

Aantal cycli weight cycling 1/~ botdensiteit

# CONCLUSIE





# Conclusie

- Complex, divers probleem
- Veranderd psycho-hormonaal profiel
- Risico's van dehydratie
- Gewichtstoename → cardiovasculaire effecten
- Onderdrukking niet-specifiek immuunsysteem
- Gevaar bij jonge ♀ (amenorroe, ↓ botdensiteit)

Dank voor uw aandacht !



An elephant is shown in profile, balancing on its right front leg on a colorful beach ball. The beach ball has segments of yellow, orange, blue, and green. The elephant is on a sandy beach with the ocean and a cloudy sky in the background. A large red watermark is diagonally across the image.

**Balance is the Key to Life**