

# Onderzoek bij patiënt:

Lichamelijk onderzoek  
Laboratoriumonderzoek

Beeldvorming

Weefselonderzoek

**Bloedonderzoek**

Urineonderzoek

Röntgenonderzoek

MRI

Isotopenonderzoek

PET scan

Beenmergonderzoek

Lymfeklierbiopsie

# Bloedonderzoek

## Algemeen:

Voor diagnostiek: Is er sprake van een ziekte en welke?

Voor controle andere organen

Voor controle complicaties

Voor controle behandeling; slaat de behandeling aan.

Komt de ziekte weer terug

## Bijzonder

Risicofactoren van de ziekte

# Bloedonderzoek

Bloed is samengesteld uit

Bloedcellen

Rode bloedcellen of erythrocyten

Witte bloedcellen of leucocyten

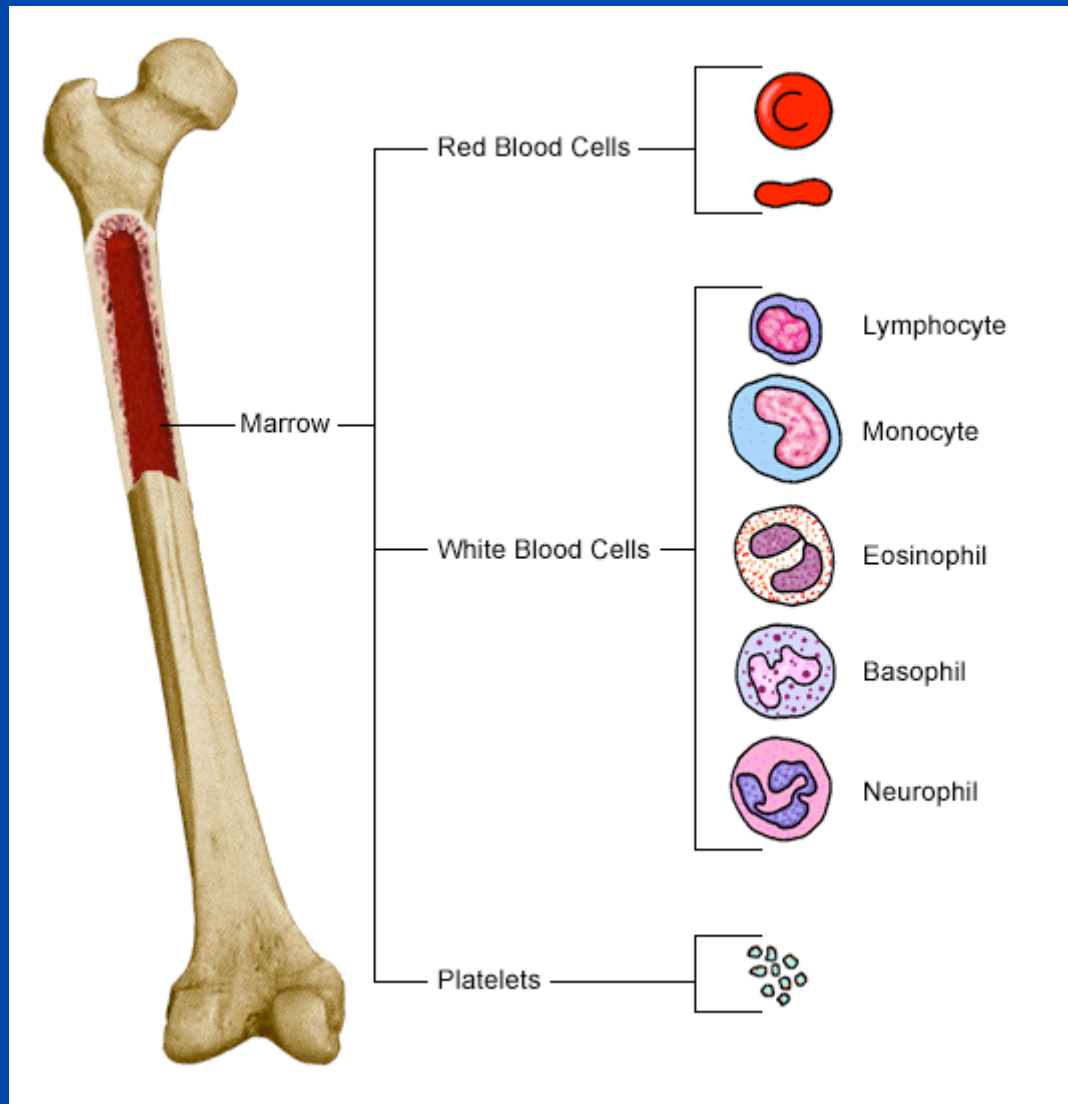
Bloedplaatjes of thrombocyten

Plasma

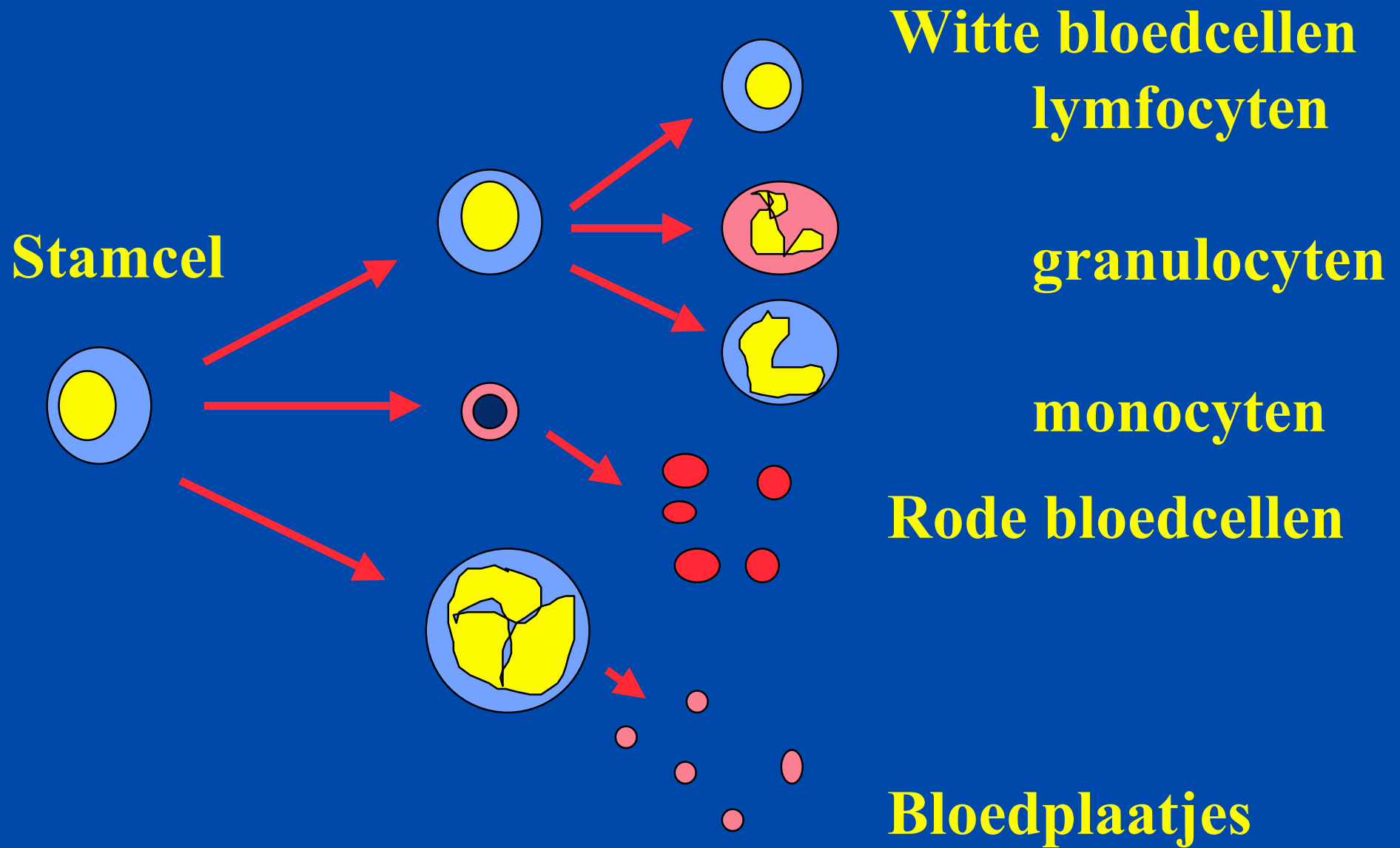
Zouten

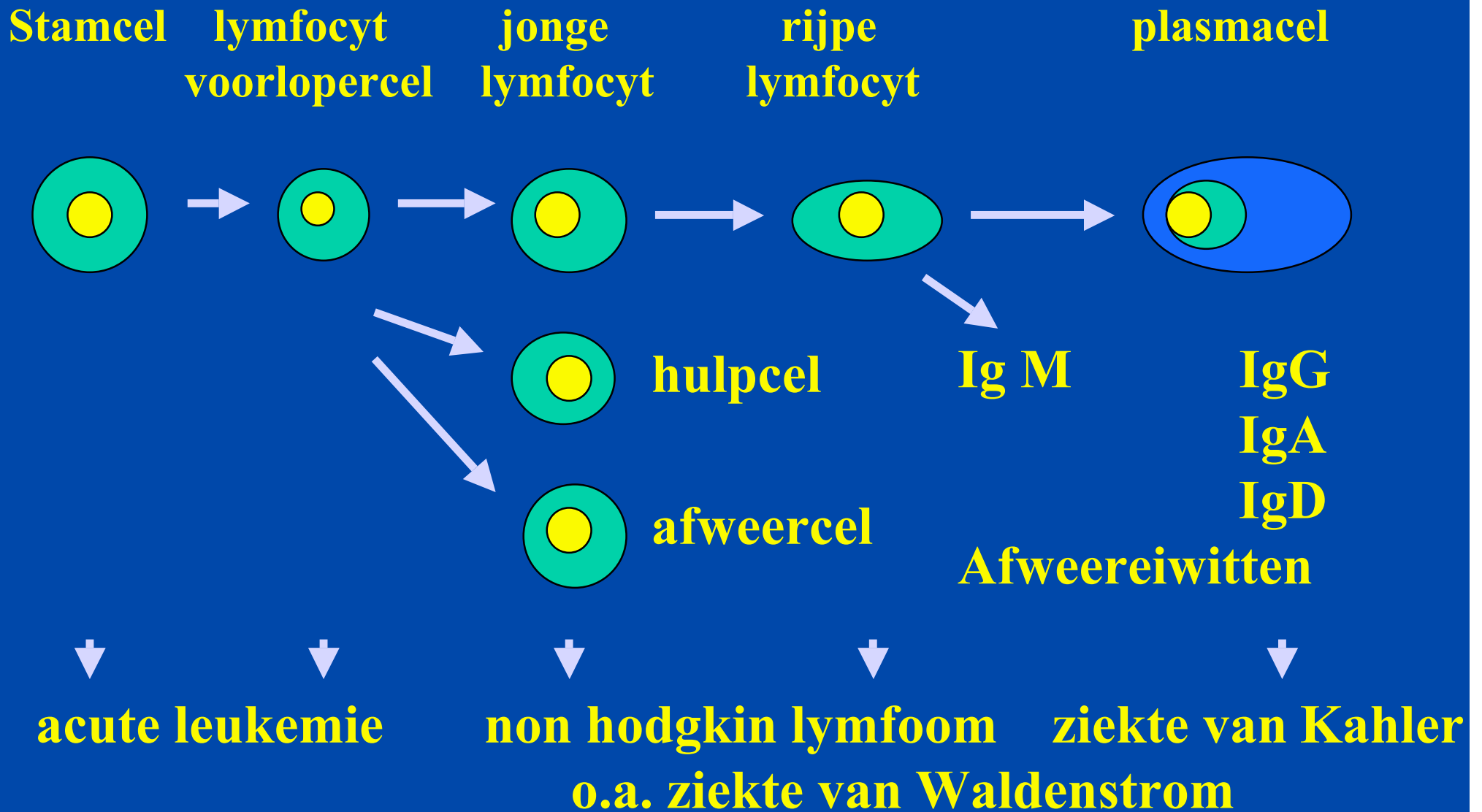
Suikers

Eiwitten



# Bloedcel aanmaak





# Welke bloedcellen zitten er in het bloed?

Voor diagnose en behandeling is het van belang te kijken welke en Hoeveel van die cellen er in het bloed aanwezig zijn.

Onder de microscoop wordt gekeken of een “automaat” doet de telling.

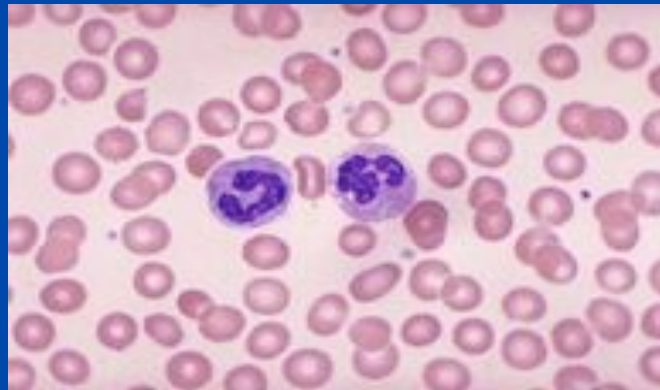
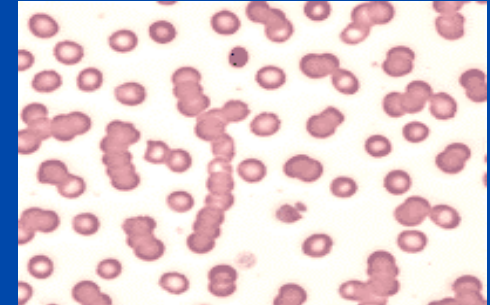
Hoe zien de rode bloedcellen eruit.

Jonge bloedcellen	blasten etc	Eventuele afwijkende cellen
Rijpe bloedcellen	neutrofiele granulocyten lymfocyten monocyten eosinofiele granulocyten basofiele granulocyten	

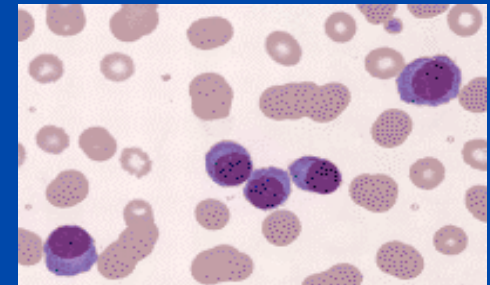
Zijn er voldoende bloedplaatjes



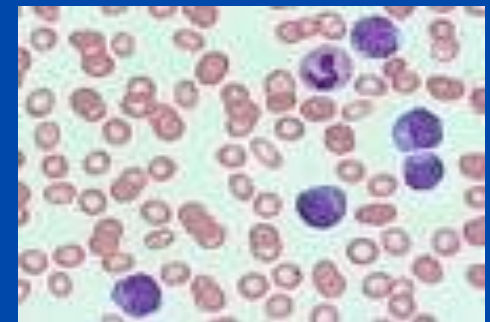
# Bloedcelonderzoek



**Normaal**



**Myeloom**



**Waldenstrom**

Diagnose multipel myeloom en ziekte van Waldenstrom kan zelden alleen op het bloedbeeld onder de microscoop gesteld worden.

Beenmergonderzoek of ander onderzoek is vrijwel altijd noodzakelijk.

Tekort aan bloedcellen:

Onvoldoende aanmaak

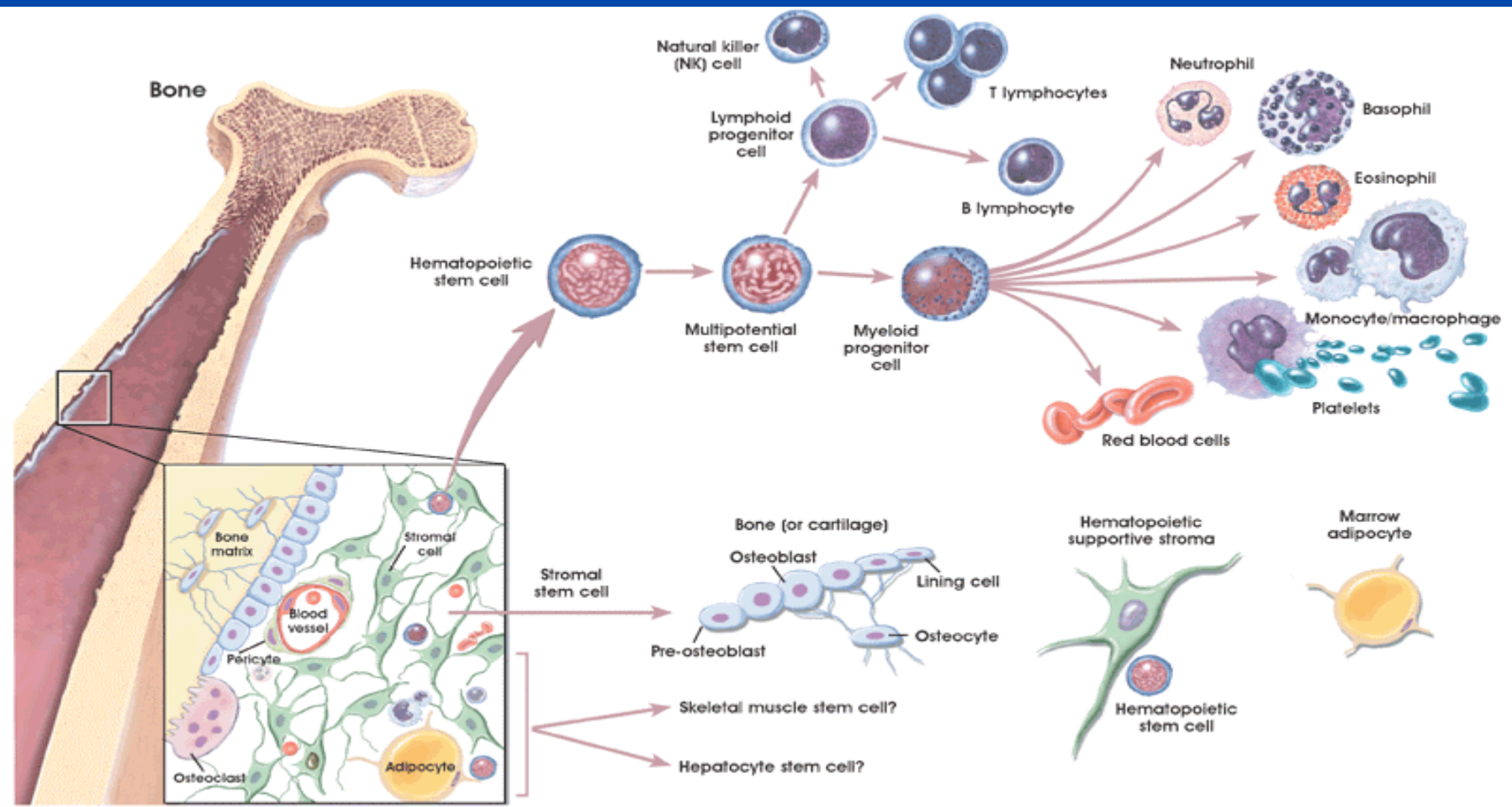
Beenmergverdringing

Schade door medicijnen

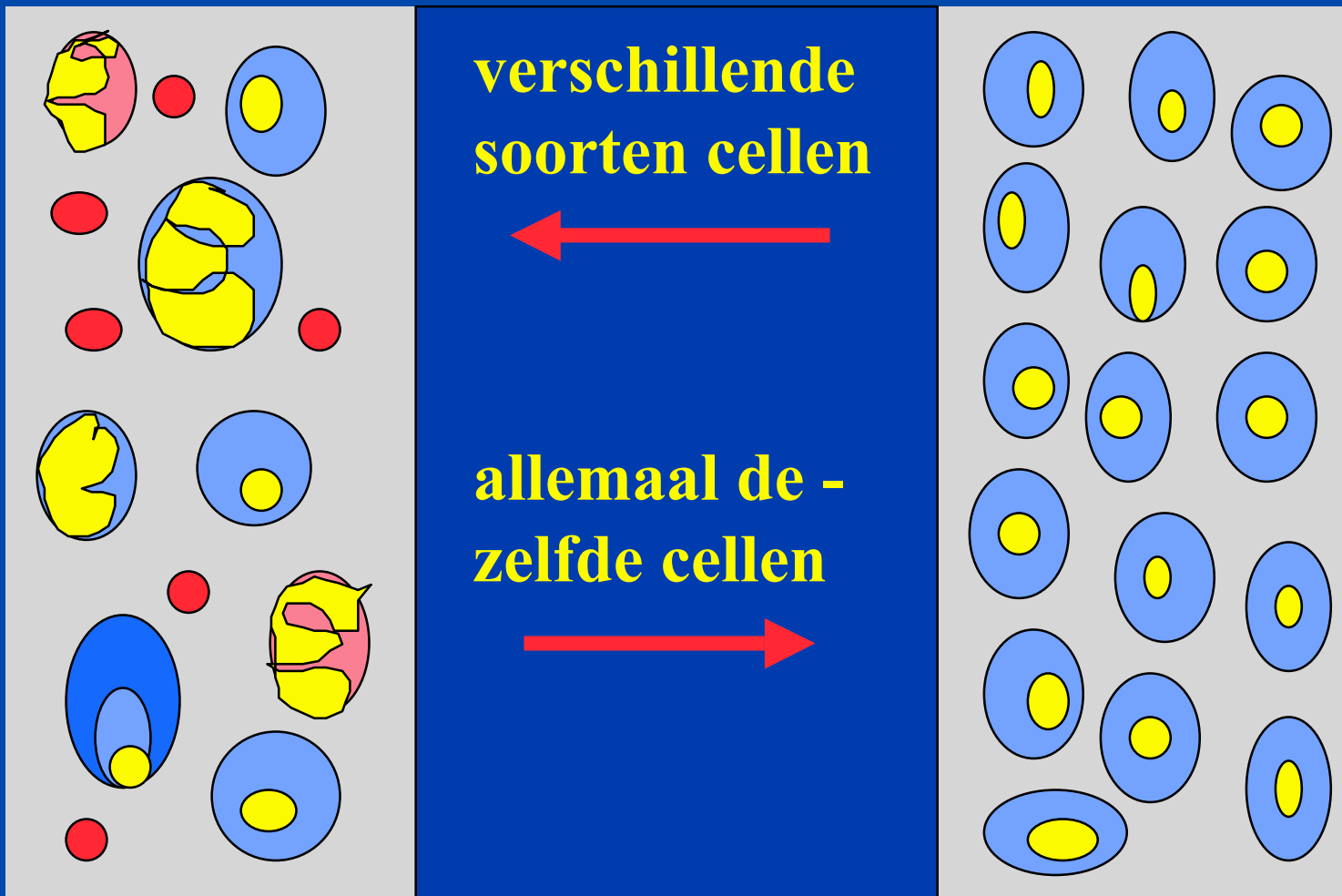
Onvoldoende voedingsstoffen

Te grote afbraak

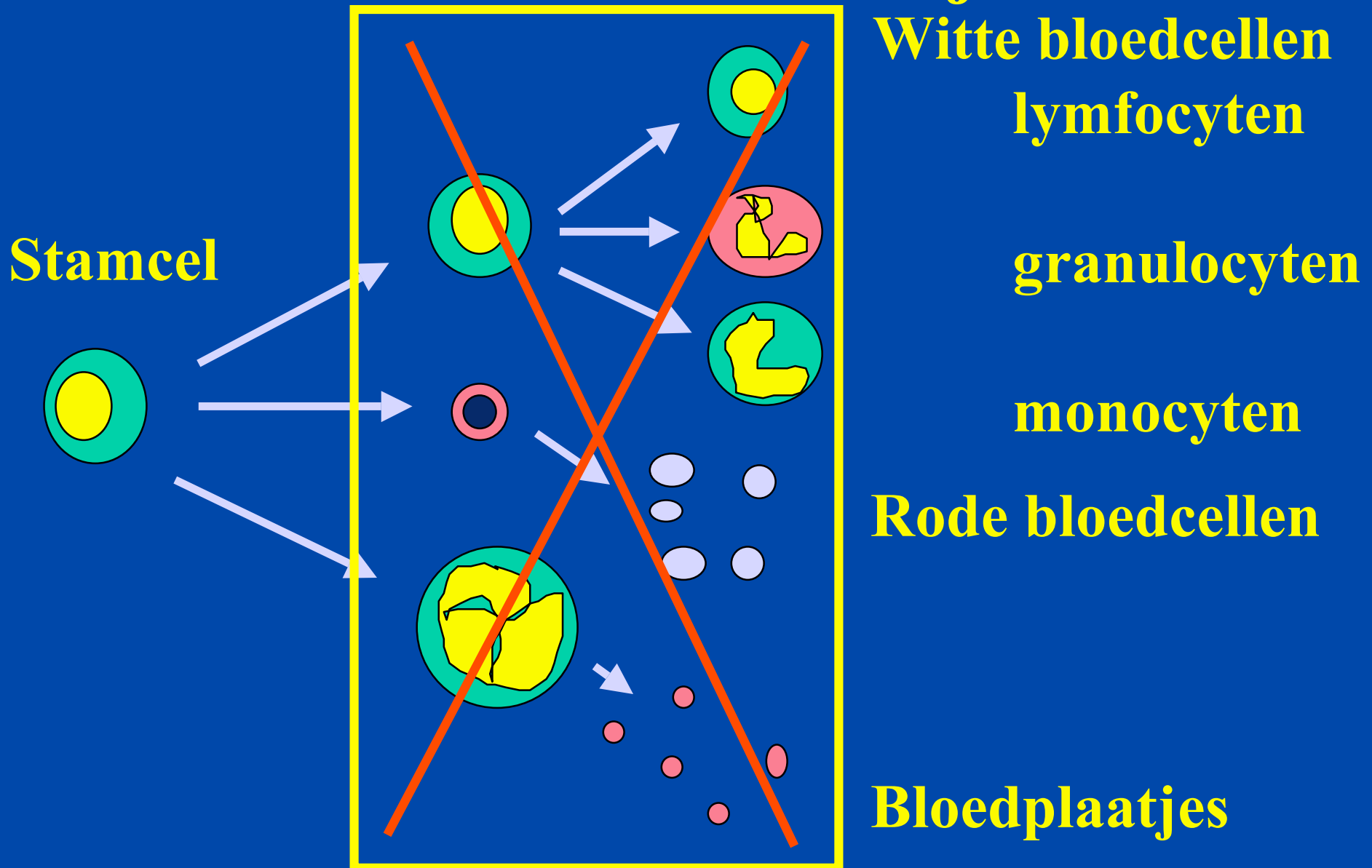
Bloedverlies



# Beenmerg verdringing



# Schade door medicijnen



Te kort aan bloedcellen door:

Beenmergverdringing. Alleen beter door de ziekte te behandelen.  
Verder ondersteuning met transfusies.  
Ondersteuning met groeifactoren.

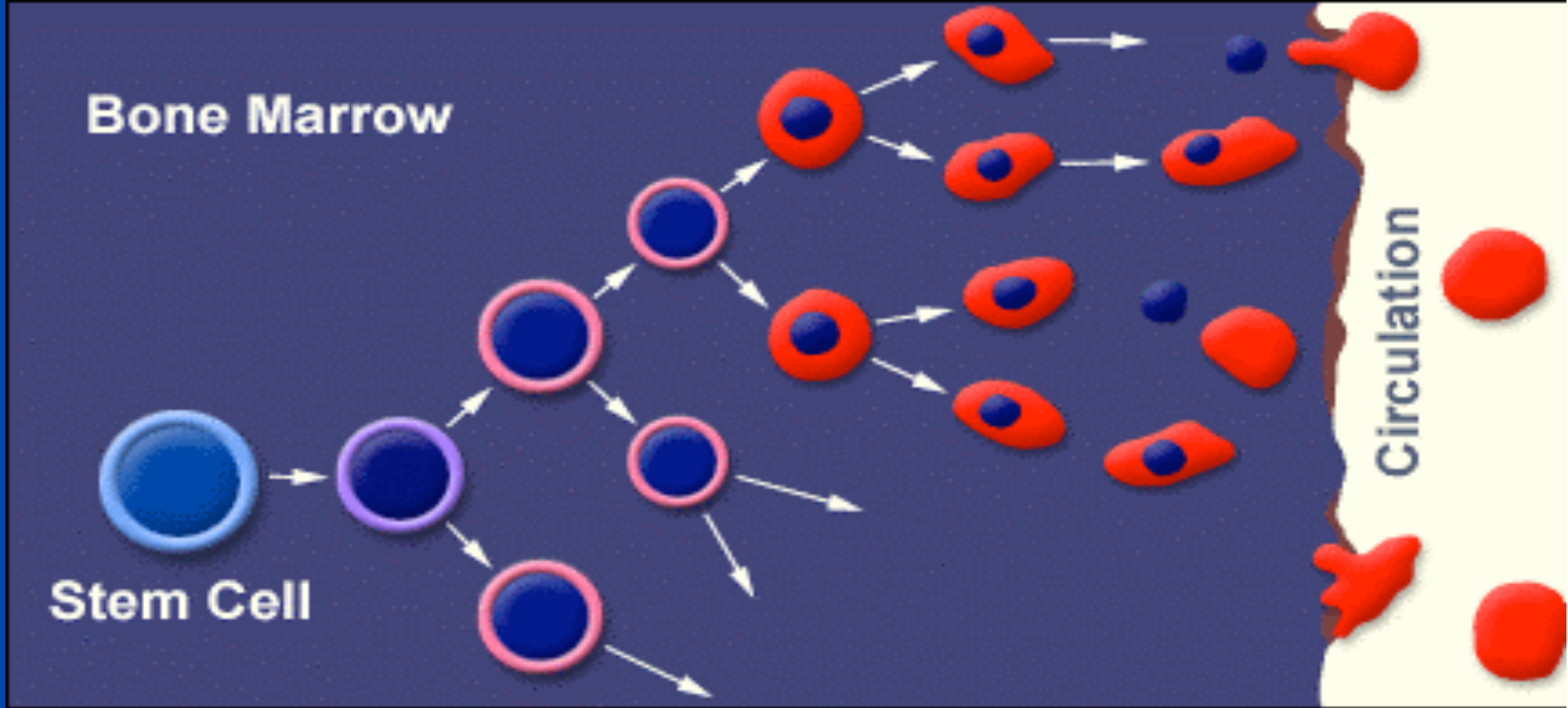
Chemotherapie of  
radiotherapie

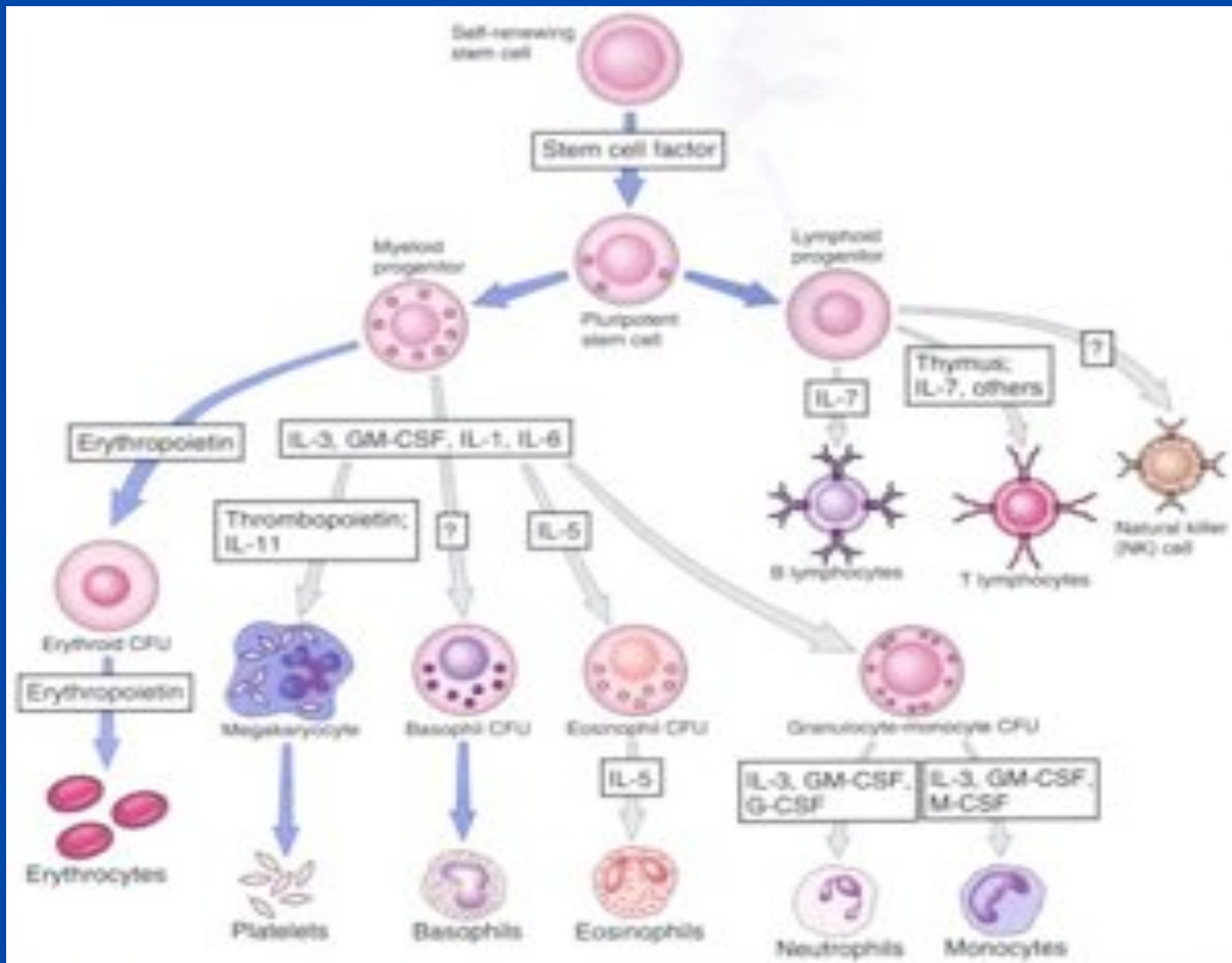
Herstelt na enige tijd door uitgroeï stamcellen.  
Verder ondersteuning met transfusies.  
Ondersteuning met groeifactoren.

Bone Marrow

Stem Cell

Circulation





## Normale bloedwaarden

Hemoglobine = Hb = rode bloedkleurstof = maat voor aantal rode bloedcellen of te wel erythrocyten

Witte bloedcellen = afweercellen = leucocyten  
granulocyten en lymfocyten zijn de belangrijkste

Bloedplaatjes = thrombocyten = dienen voor bloedstolling

---

### Normaal

	Hb	leucocyten	granulocyten	lymfocyten	thrombocyten
Vrouw	7,5 - 9,8	4,0-10,5	2,0 - 8,0	1,0 - 4,0	150 - 400
Man	8,5 -10,9				

Bij patiënten met een bloedziekte worden waarden onder de ondergrens vaak geaccepteerd mits ze stabiel niet te laag zijn.

Wat zijn gevaarlijke ondergrenzen.

Hb < 4,0 bij jongeren  
< 5,0 bij middelbaren  
< 6,0 bij mensen die hartproblemen hebben

Granulocyten < 0,5 grote kans op infecties

Thrombocyten < 20 kans op spontane bloedingen

**Er bestaat dus een grote veiligheidszone!**

# Bloedonderzoek aan het begin

Bloedonderzoek voor de diagnose

Controle nierfunctie

Controle zoutgehalte o.a. calcium gehalte

Controle leverfunctie

Controle bloedeiwitten

Eventueel controle bloedstolling

Etc, etc, etc

# Onderzoek nierfunctie

Vaak volstaat bloedonderzoek

Ureum\*

Kreatinine\*

vrouw

man

Normaal

2,5-7,5 mmol/l

50-95  $\mu$ mol/l

65-115  $\mu$ mol/l

Kreatinine klaring moet berekend worden

\* deze waarden zijn sterk afhankelijk van lengte, gewicht en spiermassa

Soms is 24 uren urine onderzoek nodig om heel gedetailleerd de nierfunctie te bepalen.

# Onderzoek lever

De lever heeft vele functies.

Testen van de lever moet op verschillende manieren.

Schade aan  
levercellen

normaal waarden

ASAT

<40 u/l

ALAT

<45 u/l

levercellen en galwegen

Alk Fosfatase

40-120 u/l

gamma GT      vrouw  
                            man

<35 u/l

<50 u/l

Galwegen

Bilirubine

5-19 umol/l

Lever moet zorgen voor aanmaak van vele eiwitten.

Functie kan ook afgelezen worden aan deze aanmaak bijv.

van albumine en de stollingseiwitten fibrinogeen en factor V

# Bloedonderzoek naar eiwitten

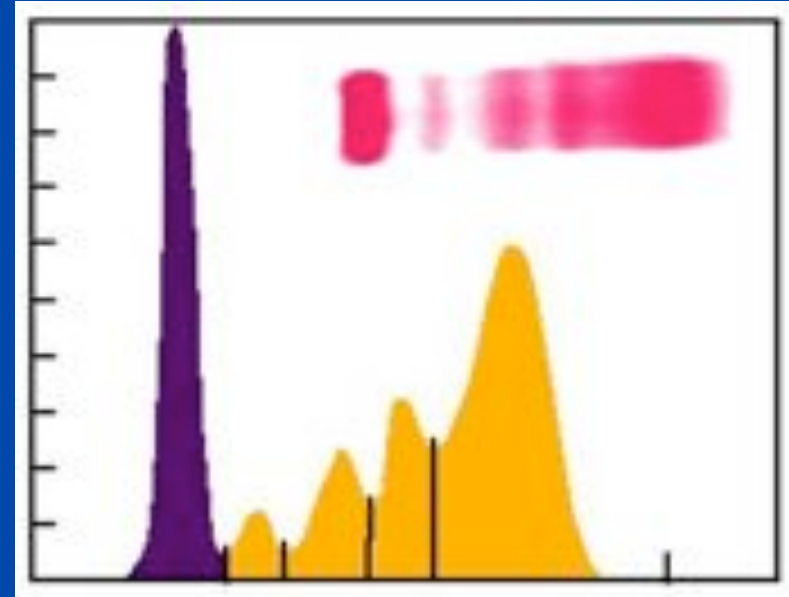
Bepaling van:	normaal
totale hoeveelheid eiwit	63-83 g/l
albumine	32-48 g/l

eiwitspectrum



Immunoglobulines

IgA	0,7-4,0 g/l
IgG	7,0-16,0 g/l
IgM	0,4-2,3 g/l
IgD	< 120 mg/l
IgE	< 100 kU/l



# Normale functie plasmacellen

Plasmacellen maken afweereiwitten = immunoglobuline

Normaal bij een afweerreactie worden tientallen soorten afweer eiwitten gemaakt

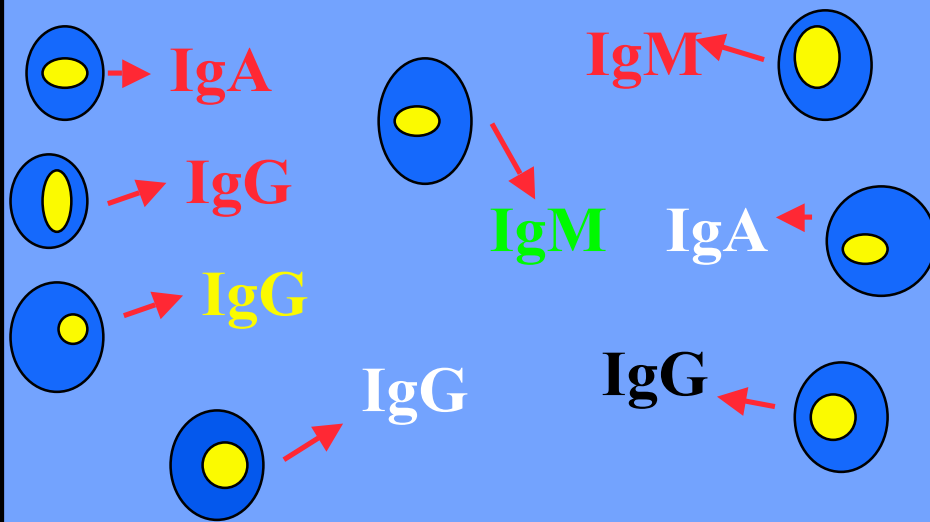
Bij multipel myeloom bestaat er 1 kloon plasmacellen  
Dus 1 soort immunoglobuline.

Dit werd een paraproteïne genoemd.

Tegenwoordig spreken we van M-proteïne

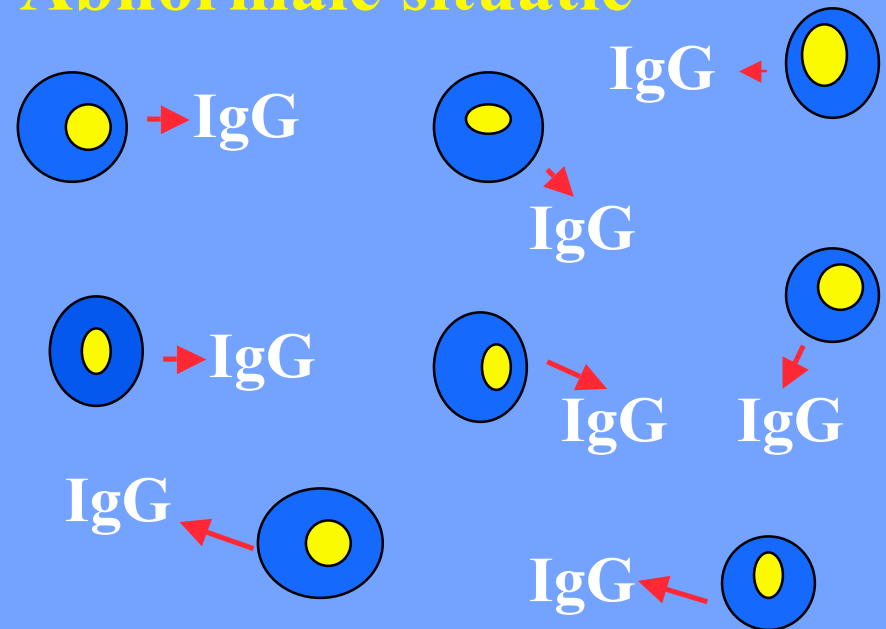
# M-proteine

## Normale situatie



Verschillende  
immunoglobulines

## Abnormale situatie



Dezelfde  
immunoglobulines

# Problemen bij woekering plasmacellen;

Onderdrukking bloedcelaanmaak

rode bloedcellen

witte bloedcellen

bloedplaatjes

bloedarmoede

afweerstoornissen

bloedingen

Onvoldoende aanmaak afweereiwitten

afweerstoornissen

Botafbraak

pijn , botbreuken

te veel calcium in bloed

nierproblemen

Te veel eiwitten

te hoge stroperigheid

nierproblemen

## Behandeling van de ziekte

# Onderzoek bij patiënt:

Lichamelijk onderzoek  
Laboratoriumonderzoek

Beeldvorming

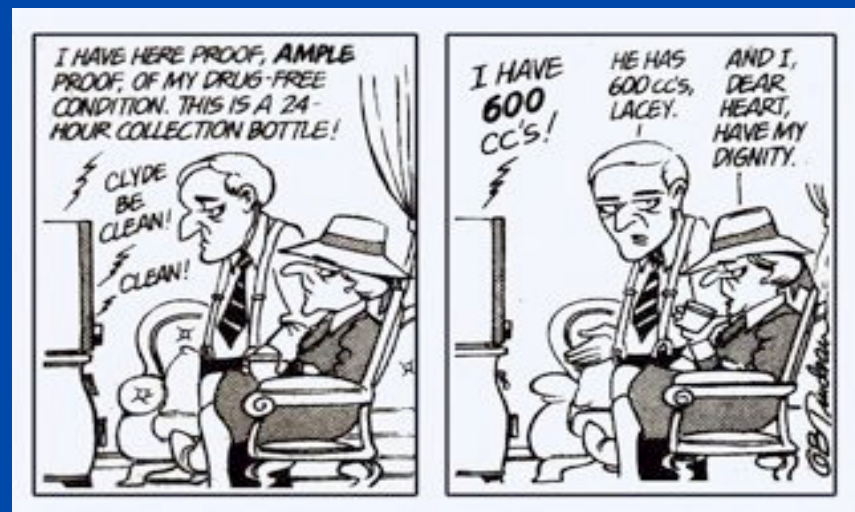
Weefselonderzoek

Bloedonderzoek  
**Urineonderzoek**

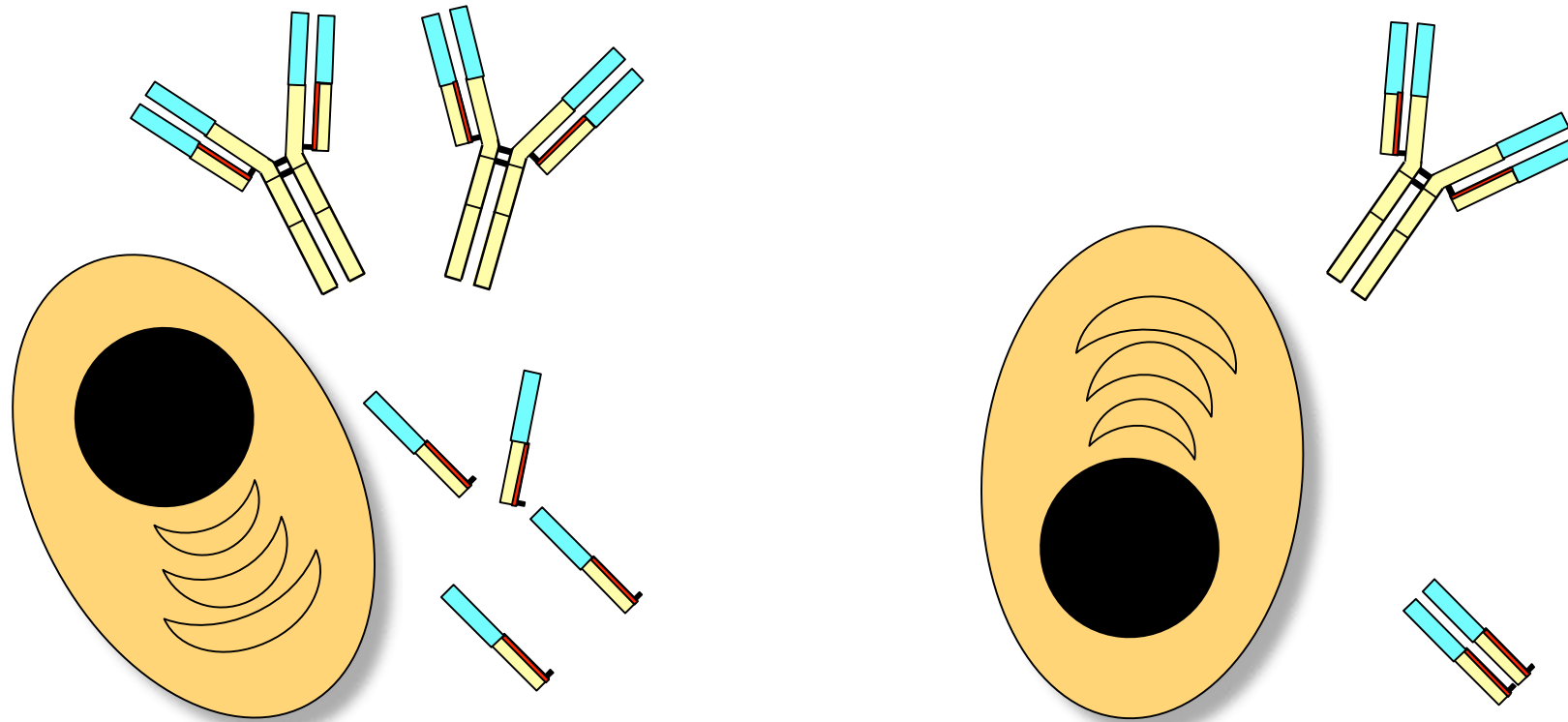
Röntgenonderzoek  
MRI  
Isotopenonderzoek  
PET scan

Beenmergonderzoek  
Lymfeklierbiopsie

# Free light test.



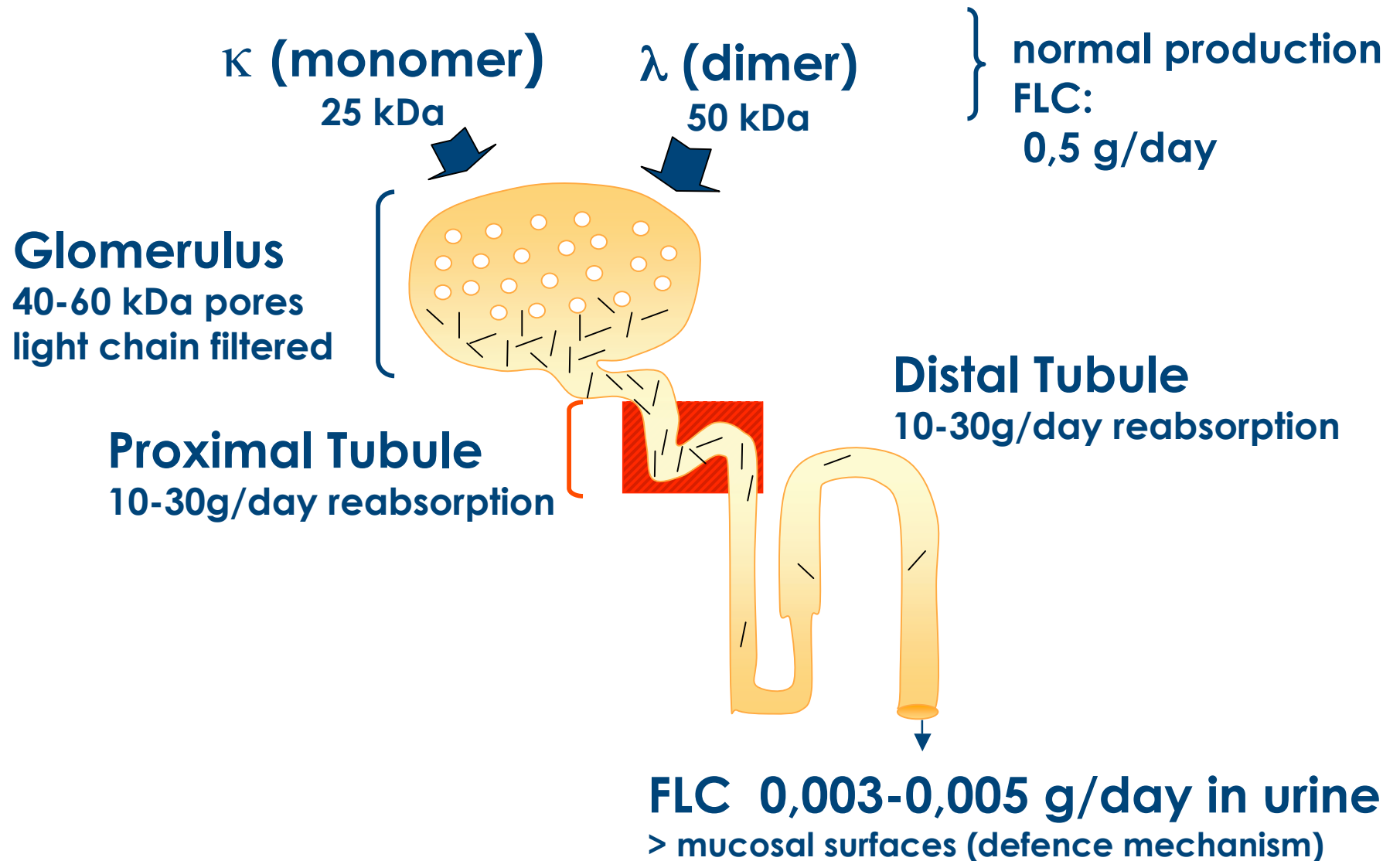
# Free light chain production by plasma cells



Kappa

Lambda

# Renal tubular reabsorption



# Tumor parameters

Onder tumor parameters verstaan we (laboratorium) gegevens die een aanduiding geven van de aard van de kwaadaardige ziekte en die een maat kunnen zijn voor de hoeveelheid kwaadaardige ziekten.

# Risicofactoren

Onder risicofactoren verstaan we de (laboratorium) waarden die een aanwijzing kunnen geven hoe kwaadaardig een ziekte zich mogelijk zal gaan gedragen.

Ook wordt dit begrip gebruikt voor de (laboratorium) gegevens die een aanwijzing kunnen geven of een ziekte op een behandeling zal gaan reageren

# Onderzoek bij patiënt:

Lichamelijk onderzoek  
Laboratoriumonderzoek

Beeldvorming

Weefselonderzoek

Bloedonderzoek  
Urineonderzoek

Röntgenonderzoek

MRI

Isotopenonderzoek  
PET scan

Beenmergonderzoek  
Lymfeklierbiopsie

**Vertebral  
tumor**

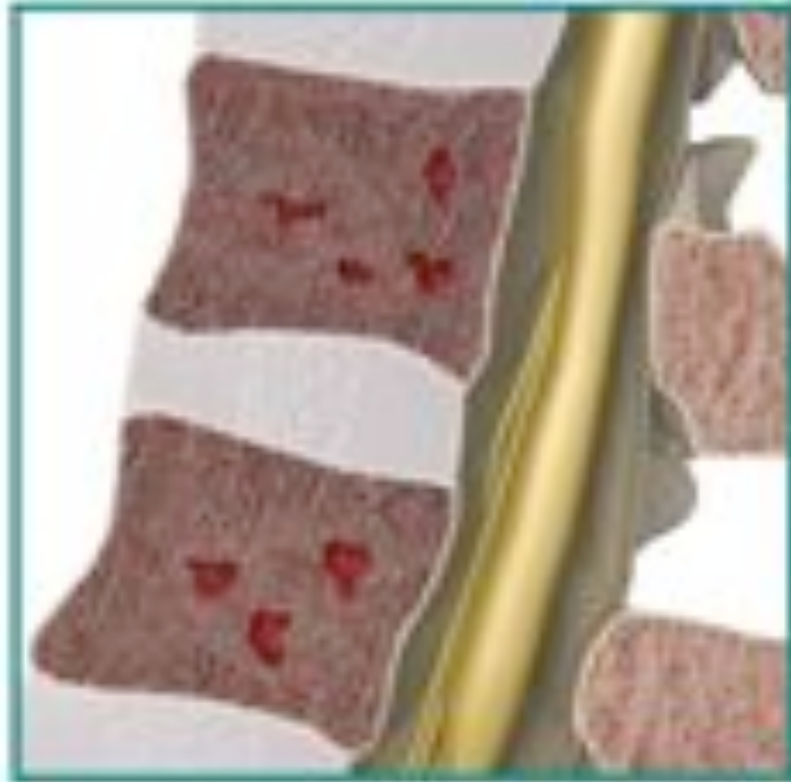


**Spinal cord  
compression**



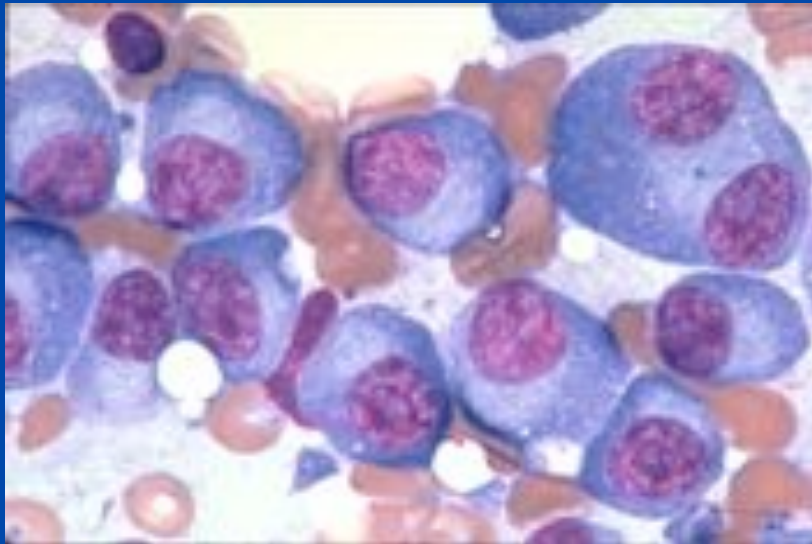
© MEMO 2007

# Multiple Myeloma

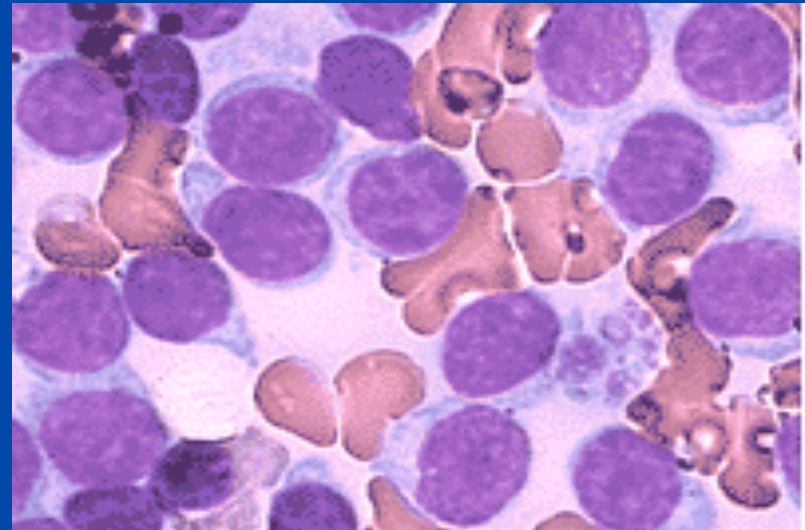


© MD&C 2007

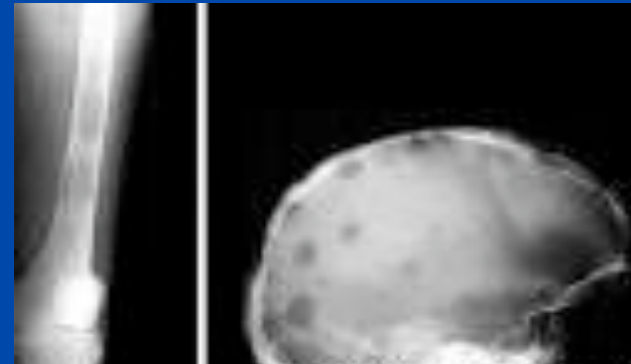
# Plasmacellen



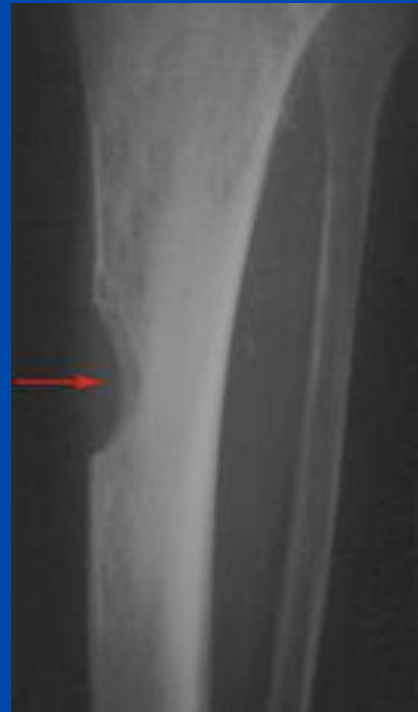
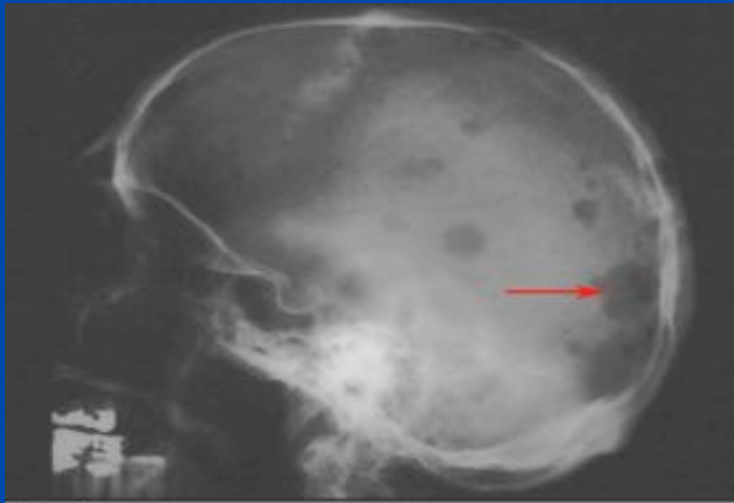
# Lymfoomcellen



# Beeldvormende technieken



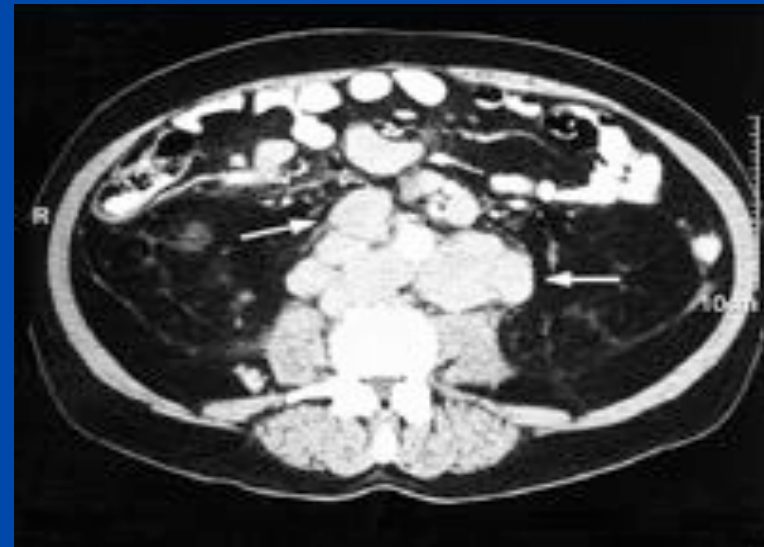
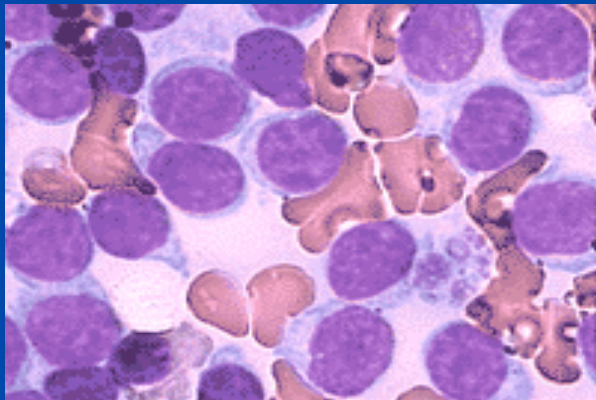
# Röntgenfoto's



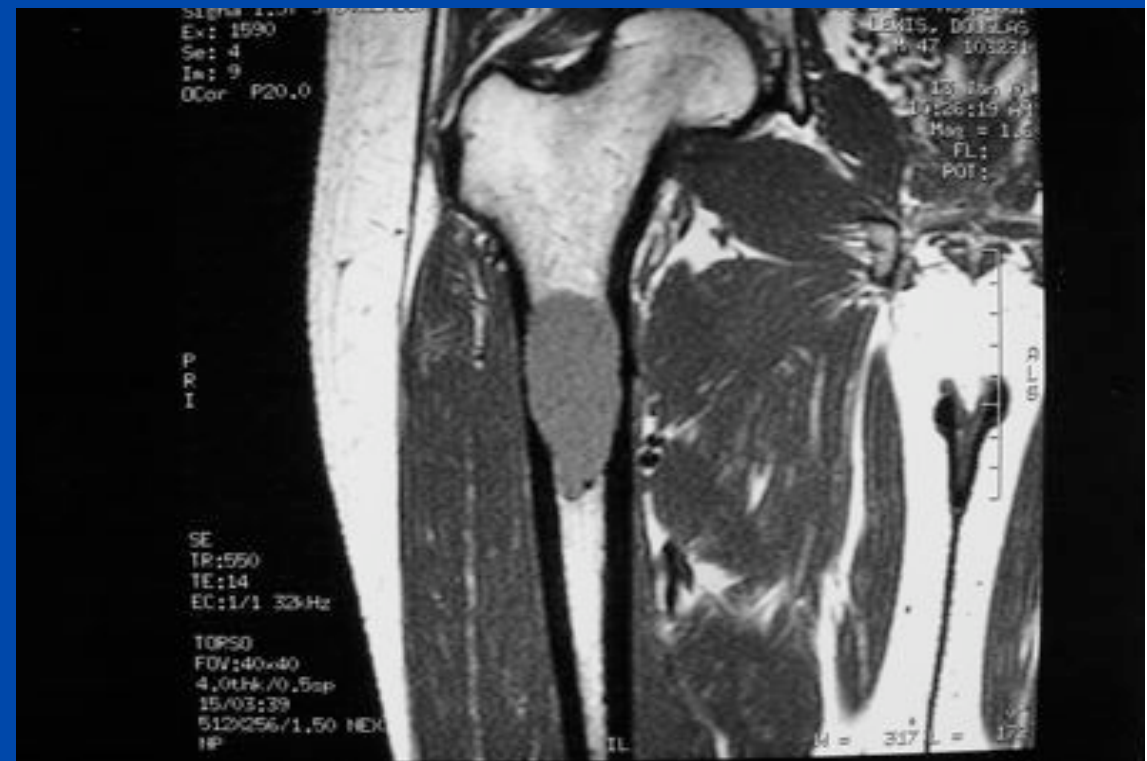
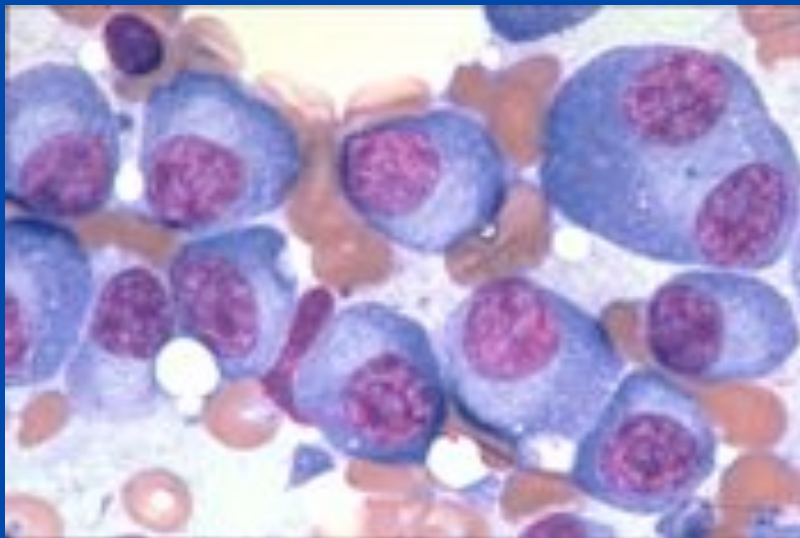
# Scan



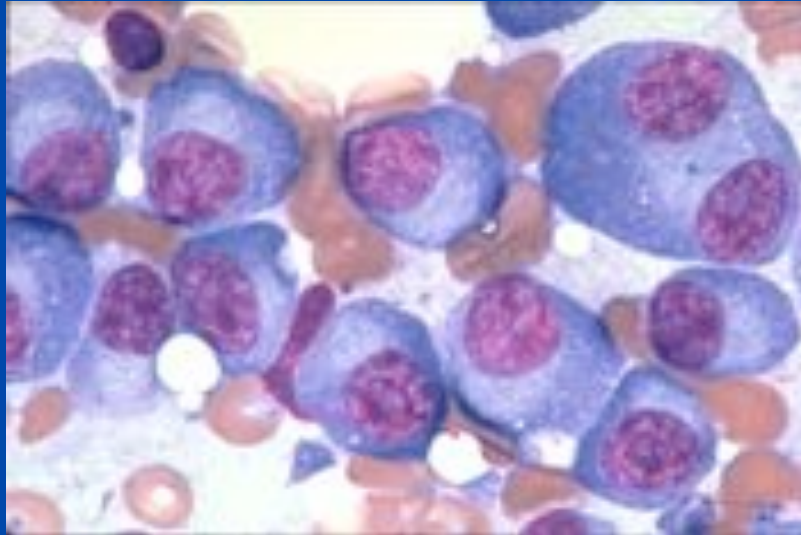
# CT scan



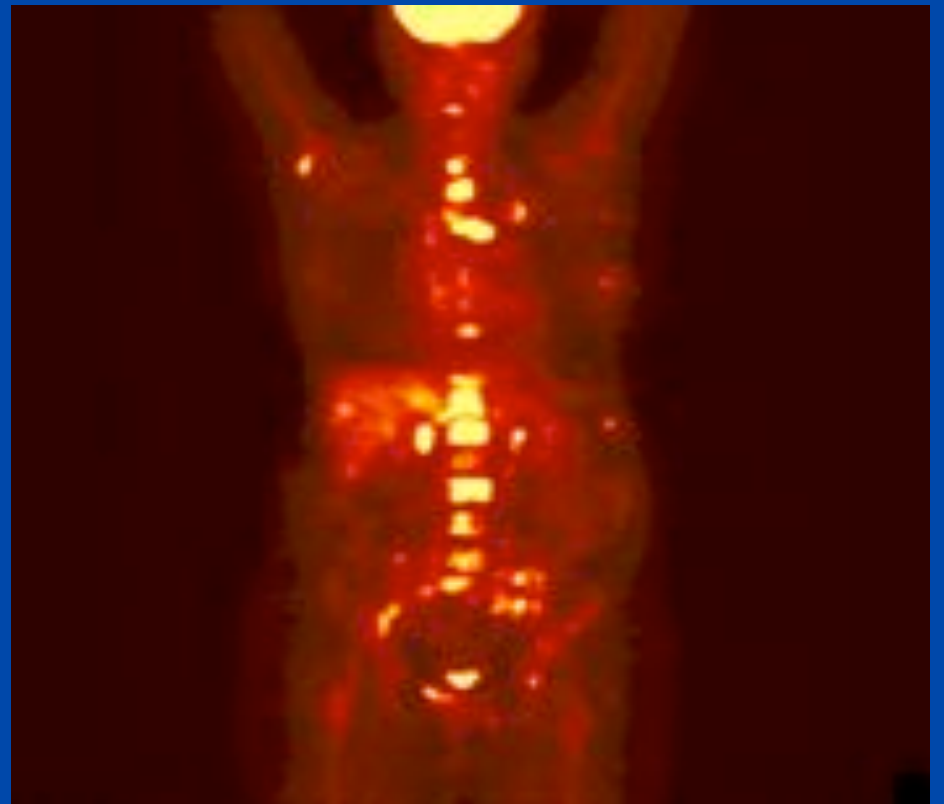
# MRI scan



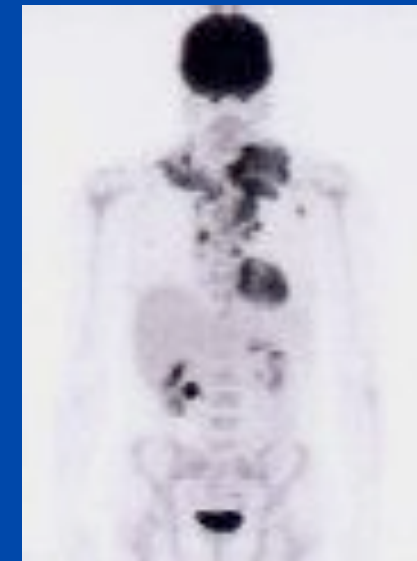
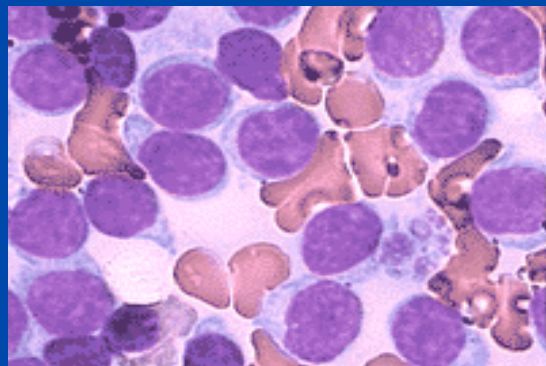
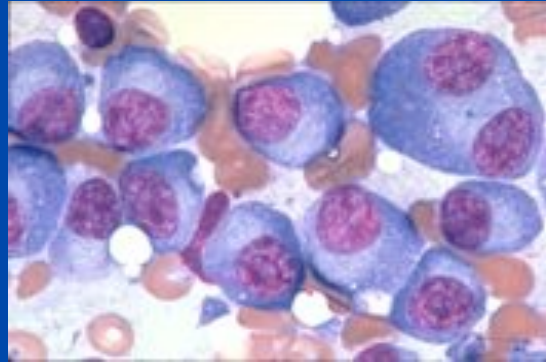
# MRI scan



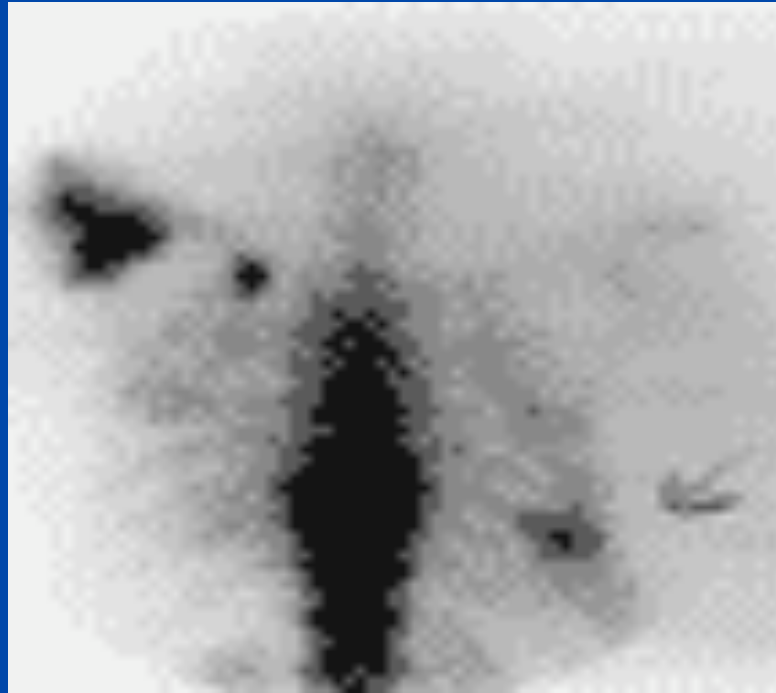
# Nieuwe scan technieken



# FDG-PET scan



# Technetium scan



# Onderzoek bij patiënt:

Lichamelijk onderzoek  
Laboratoriumonderzoek

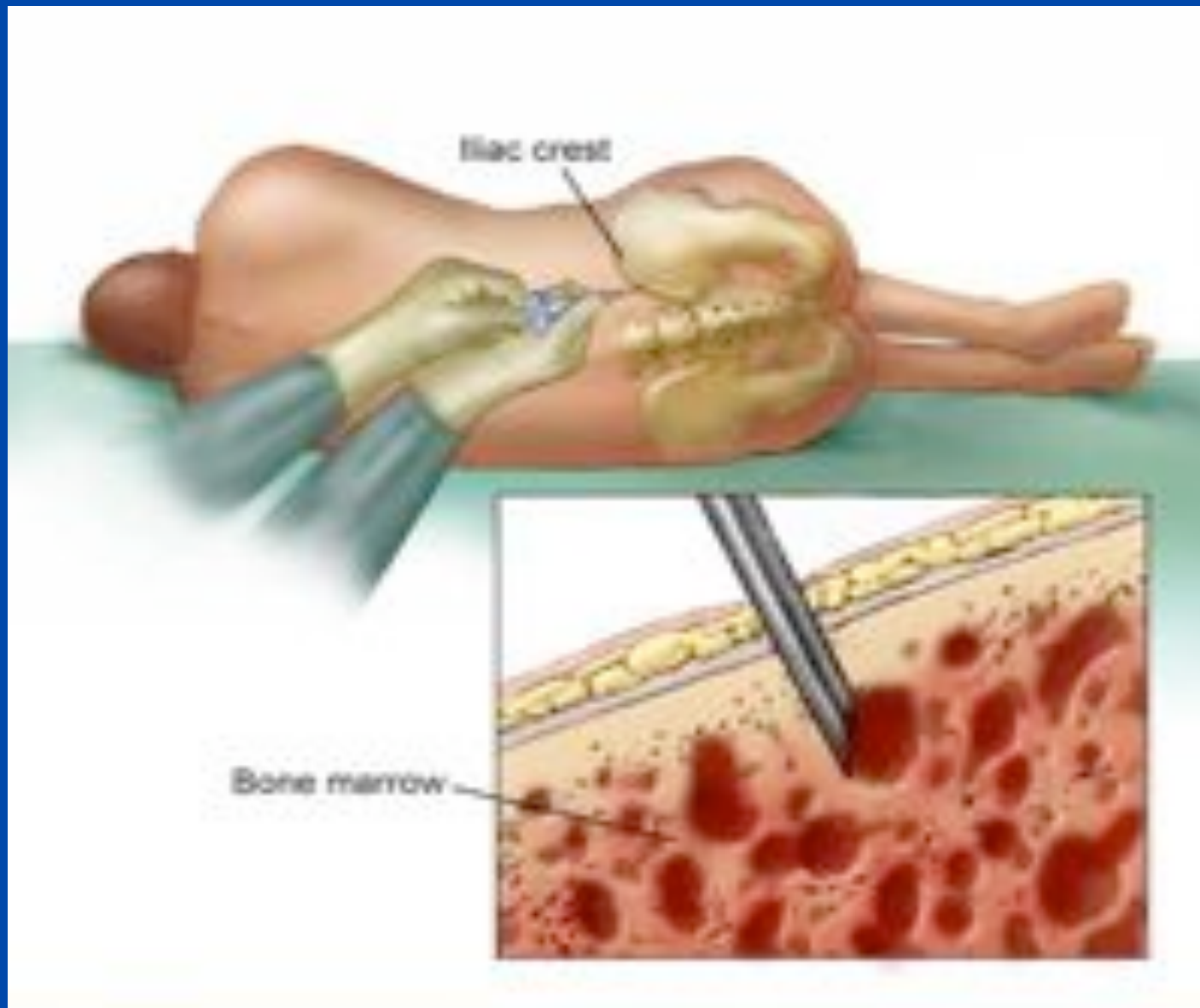
Beeldvorming

Weefselonderzoek

Bloedonderzoek  
Urineonderzoek

Röntgenonderzoek  
MRI  
Isotopenonderzoek  
PET scan

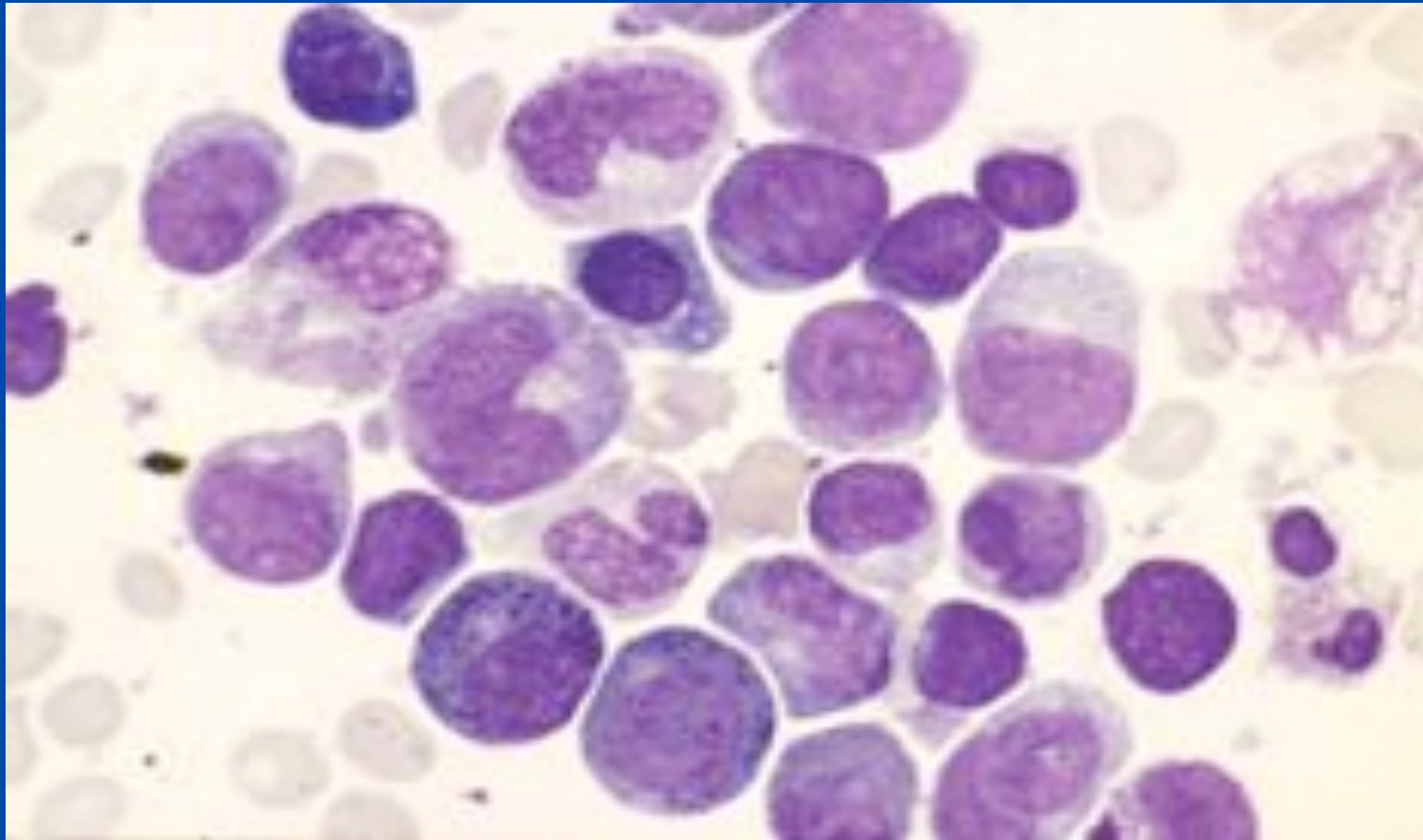
**Beenmergonderzoek**  
Lymfeklierbiopsie



# Beenmergonderzoek

- Beenmergaspiraats = opzuigen van beenmerg
  - om onder de microscoop cel per cel te bekijken
  - om chromosomen te onderzoeken.
  - om cellen nauwkeurig te typeren
- Beenmergbiopsie = stukje bot met beenmerg
  - om samenhang te bestuderen
  - om veldjes abnormale cellen te vinden

# Beenmergaspiraat



# Beenmergaspiraats

Het opzuigen van beenmerg om:

Voor myeloom

de diagnose te stellen

aantal plasmacellen te tellen

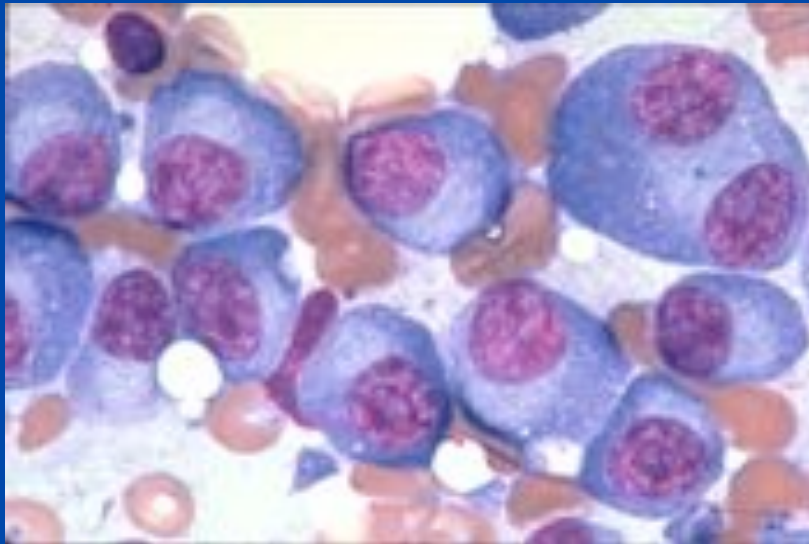
hoe zien de zieke plasmacellen eruit

Voor Waldenstrom

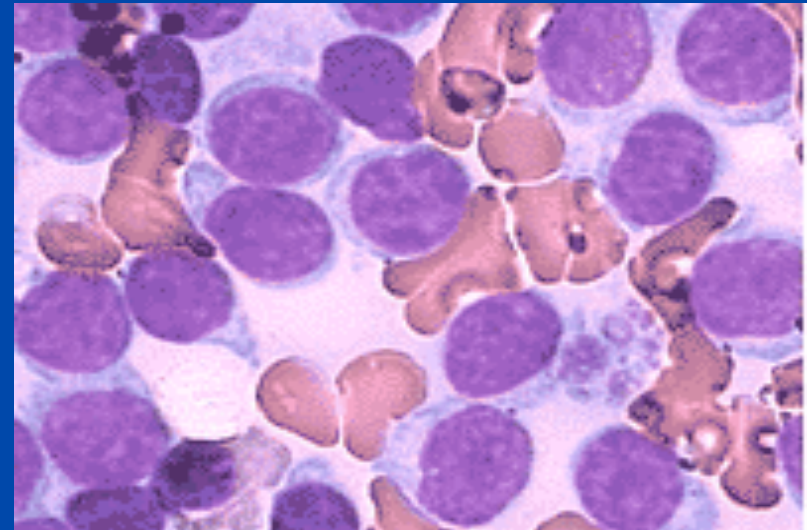
de diagnose NHL te stellen

hoe zien de "zieke" cellen eruit.

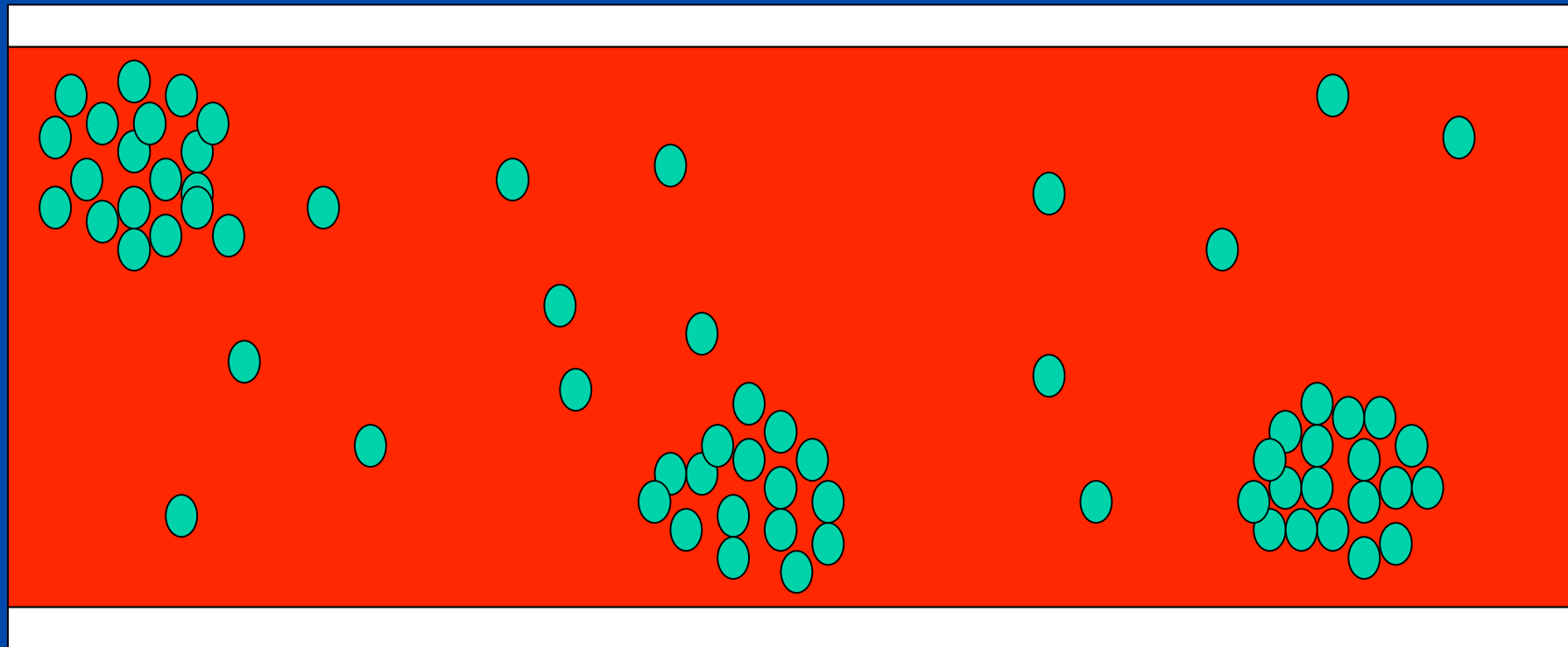
# Plasmacellen

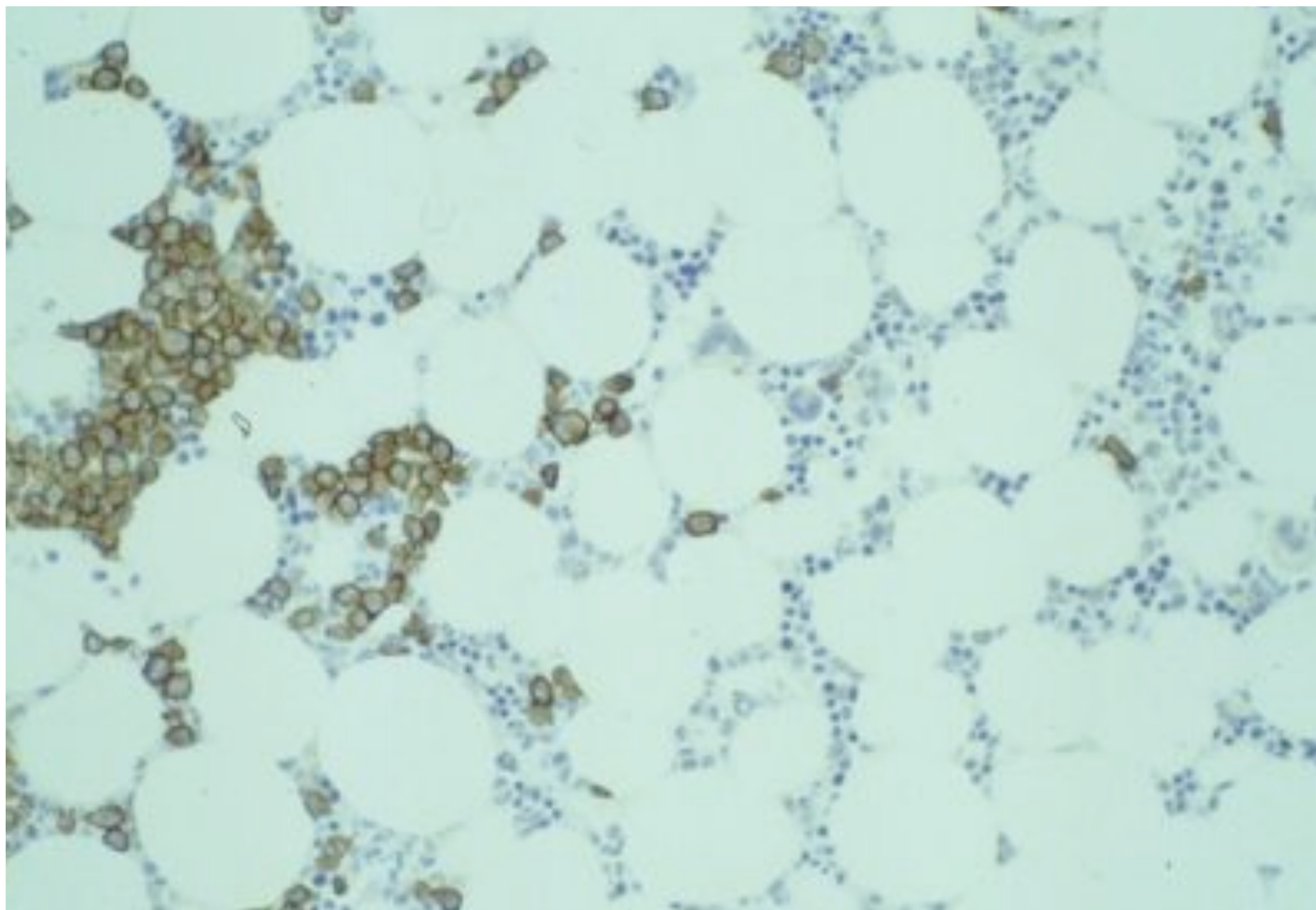


# Lymfoomcellen



Multipel myeloom is een ziekte die  
zeer verspreid in het bot kan  
voorkomen





# Cytogenetische afwijkingen in multiple myeloma

**t(4;14)**

**4p16.3**

**FGFR3 prot.**

**FGFR3 overexpression associated with lytic bone lesions** (Nakazawa et al 2000)

**t(11;14)(q13;q32)**

**aggressive clinical course** (Fonseca et al 1999)

**Monosomy 13**

**associated with progressive disease**  
(Avet et al 1999)

**del 13q14**

**associated with lower response rate and survival** (Zojer et al 2000)