

# Brukbarhet og nyttige anvendelser av marine proteiner



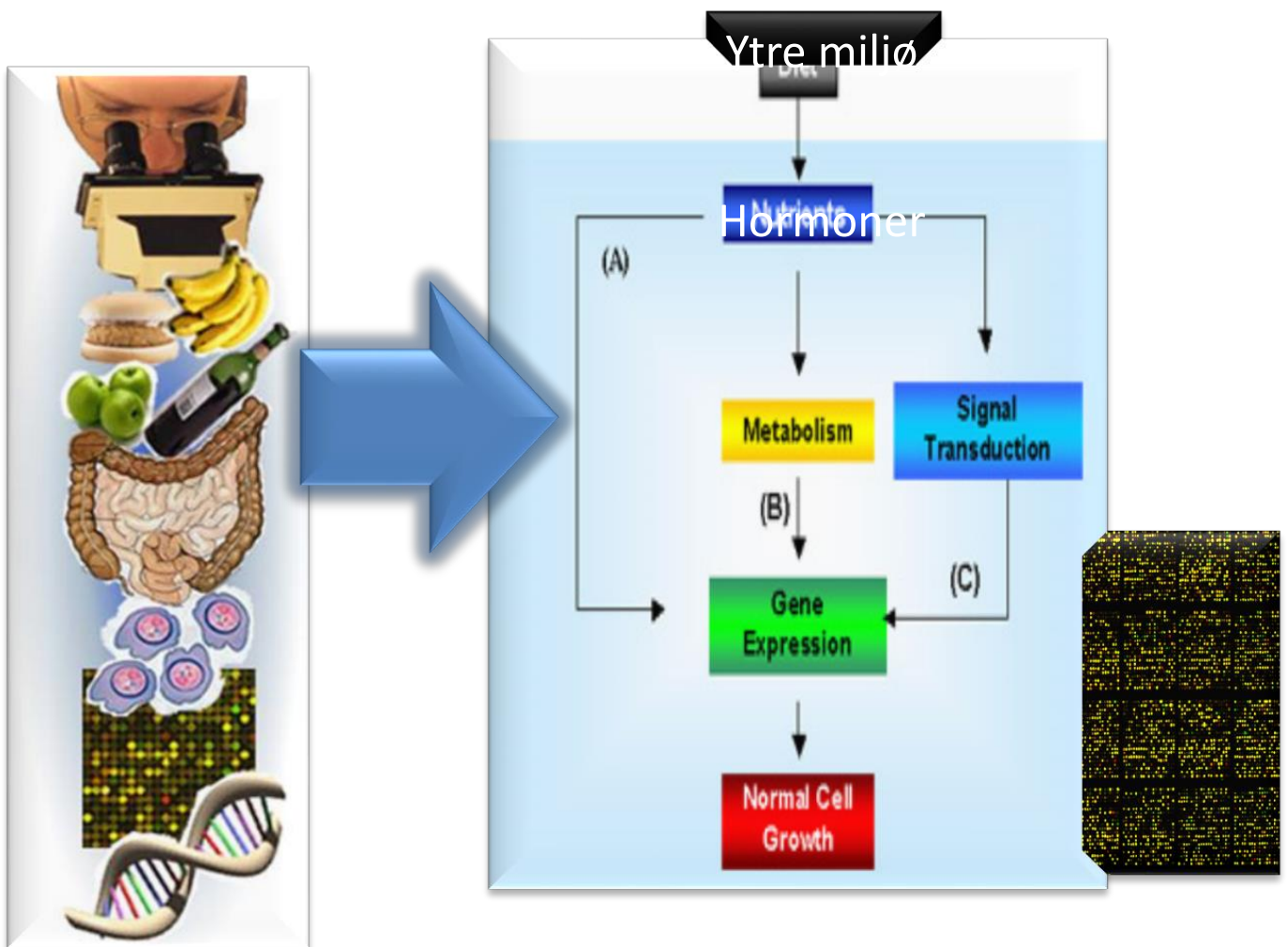
Bjørn Steen Skålhegg  
Institutt for Medisinske Basalfag  
Avdeling for Ernæringsvitenskap  
Seksjon for molekylær ernæring  
Universitet i Oslo



# Hva snakker vi om?

Er det bedre å spise marint protein enn andre proteiner?

Hva gjør marint protein med oss?



# Hvorfor spiser vi aminosyrer/proteiner?

Få tilskudd til nødvendige byggesteiner for musklene?



Få mer energi tilført kroppen?



Gi smak til maten?



Få en bedre metthetsfølelse?

For å kunne senke inntaket av karbohydrater?

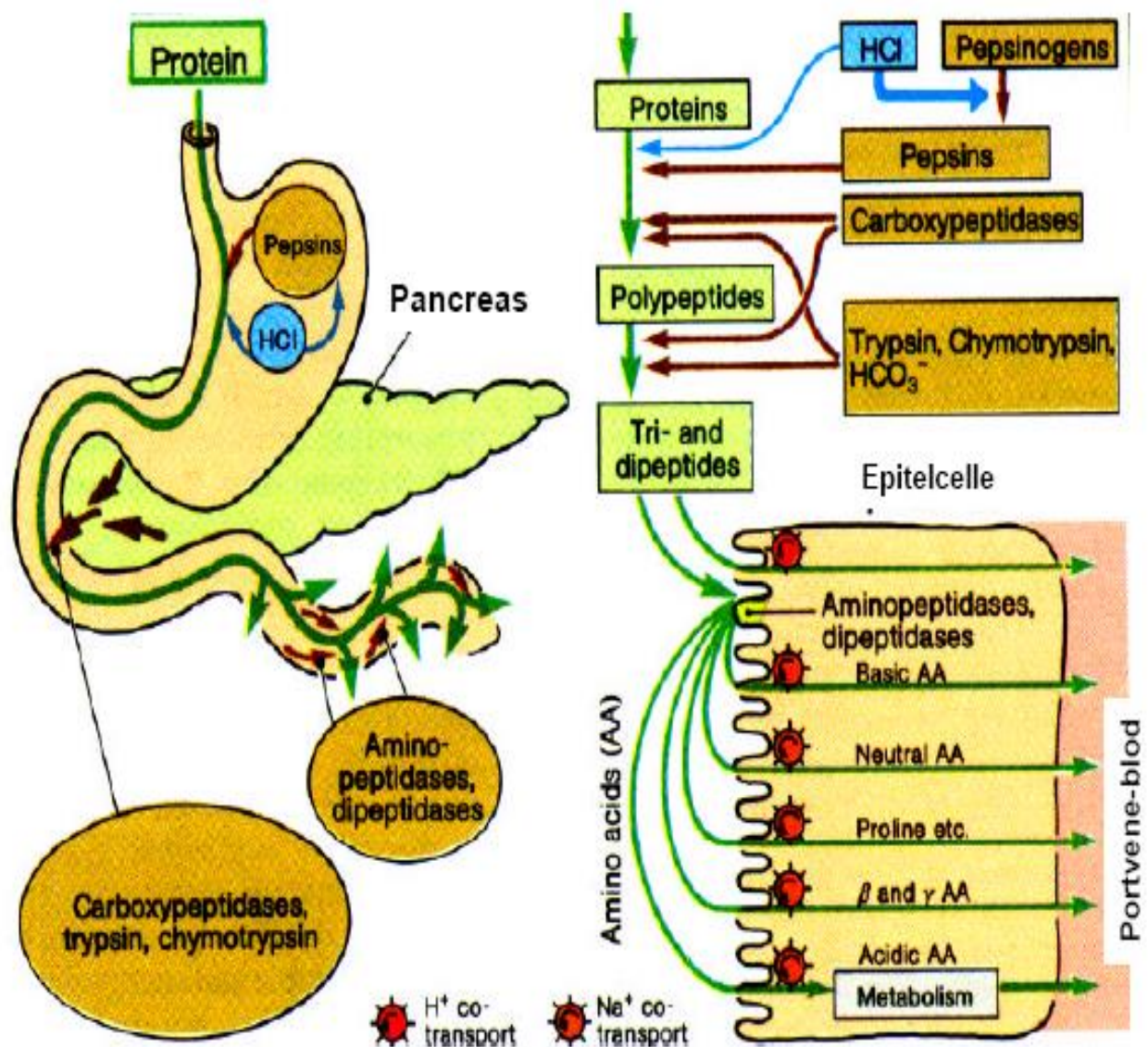


"I know it's pepperoni...but I'm telling my stomach that it's a low-carb banana!"

# Hvor finner vi protein? I vanlig mat



# Hvordan fordøyer kroppen protein?



# Essensielle aminosyrer

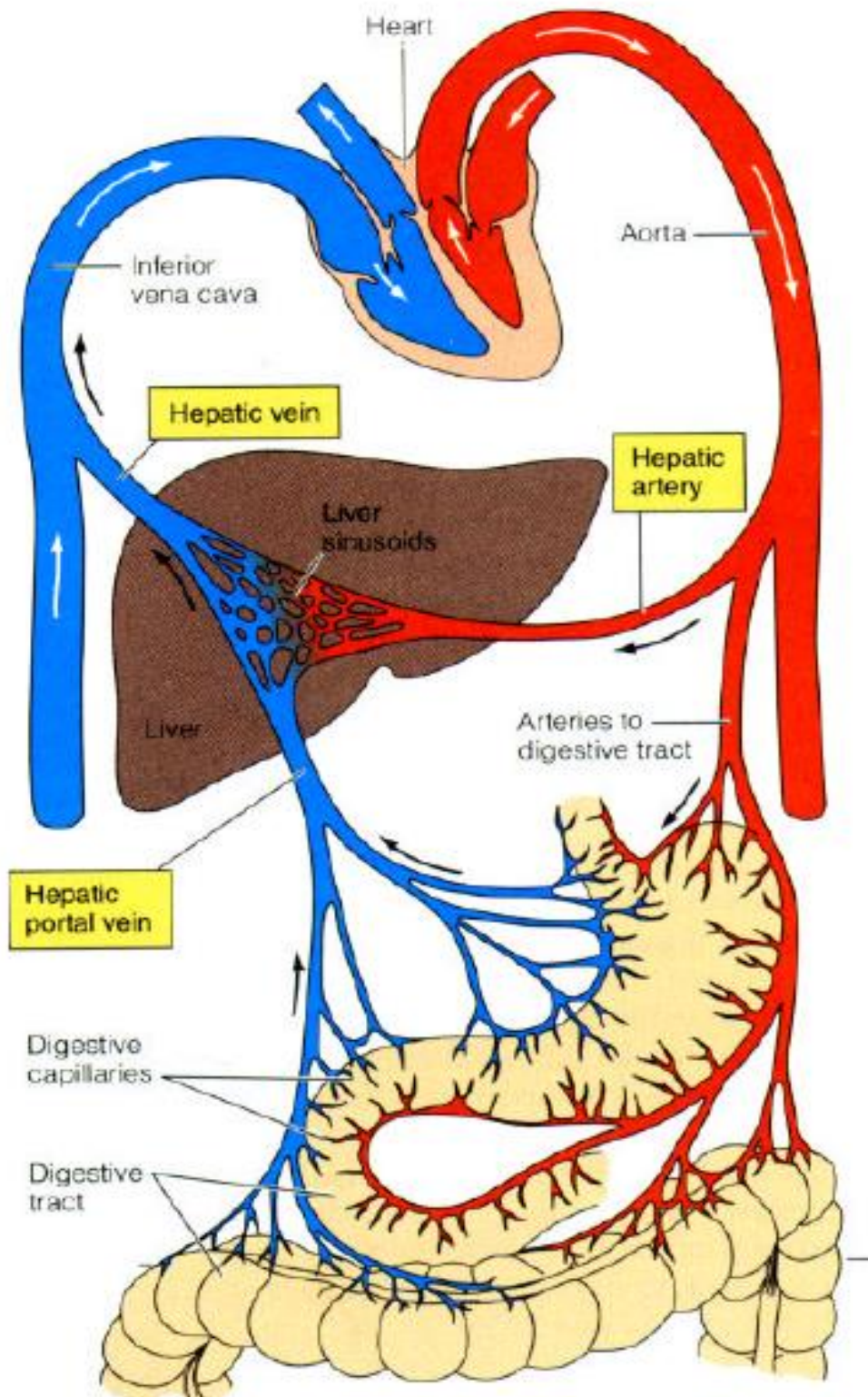
Av de 20 aminosyrene som menneskekroppen trenger til å bygge opp proteiner, er det åtte som ubetinget må tilføres gjennom maten.

Disse åtte kalles essensielle aminosyrer.

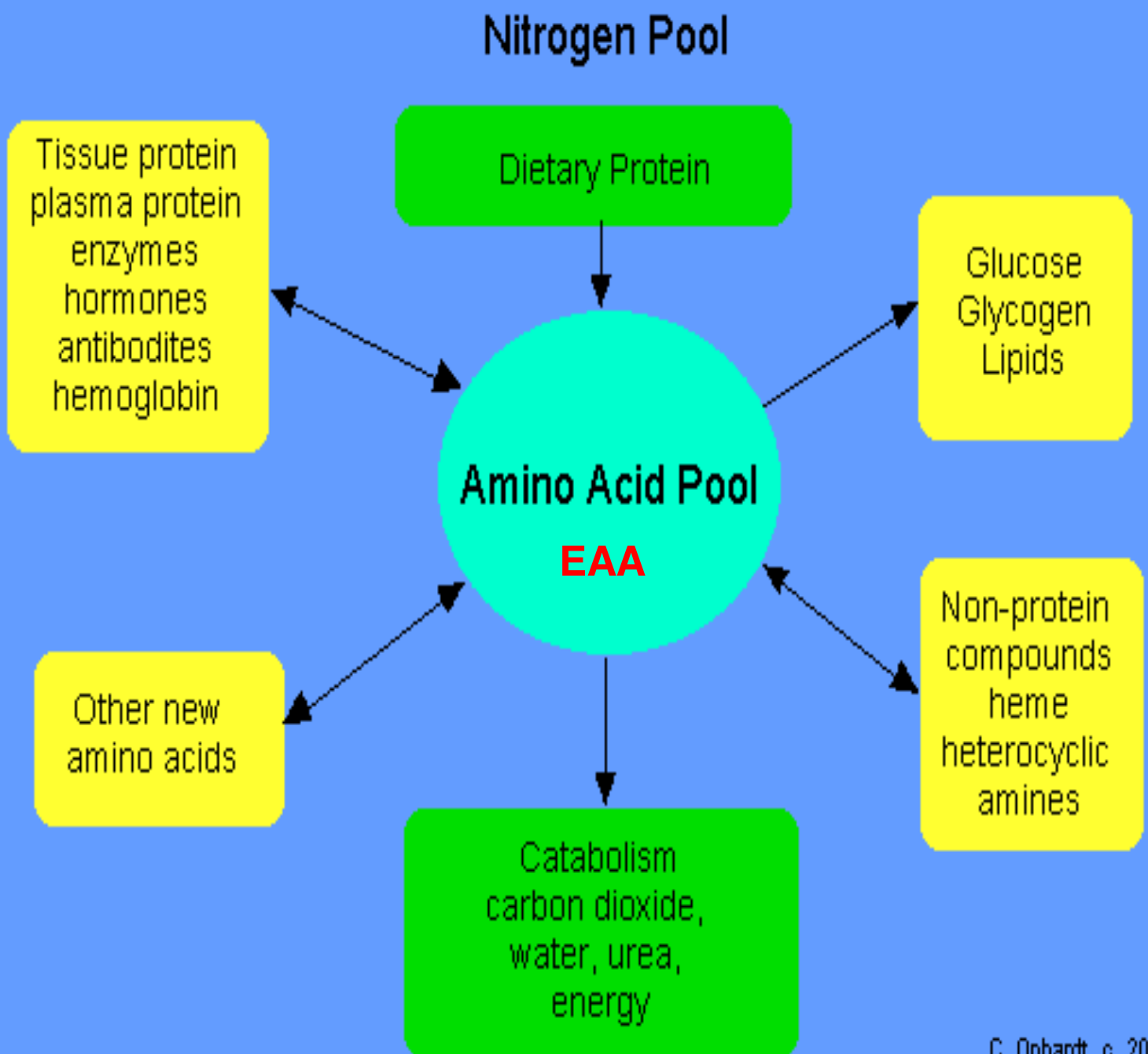
Det spiller ingen rolle for kroppen hvilke matvarer disse aminosyrene forekommer i. I fordøyelsessystemet blir alle proteiner, både animalske og vegetabiliske, til aminosyrer.

Alle cellene i kroppen må bygge opp sine egne proteiner.

Portåren frakter sukker og aminosyrer fra tarmen til leveren i et lukket system



# Proteiner uansett matvare er kilde til **NITROGEN** og **ESSENSIELLE AMINOSYRER**

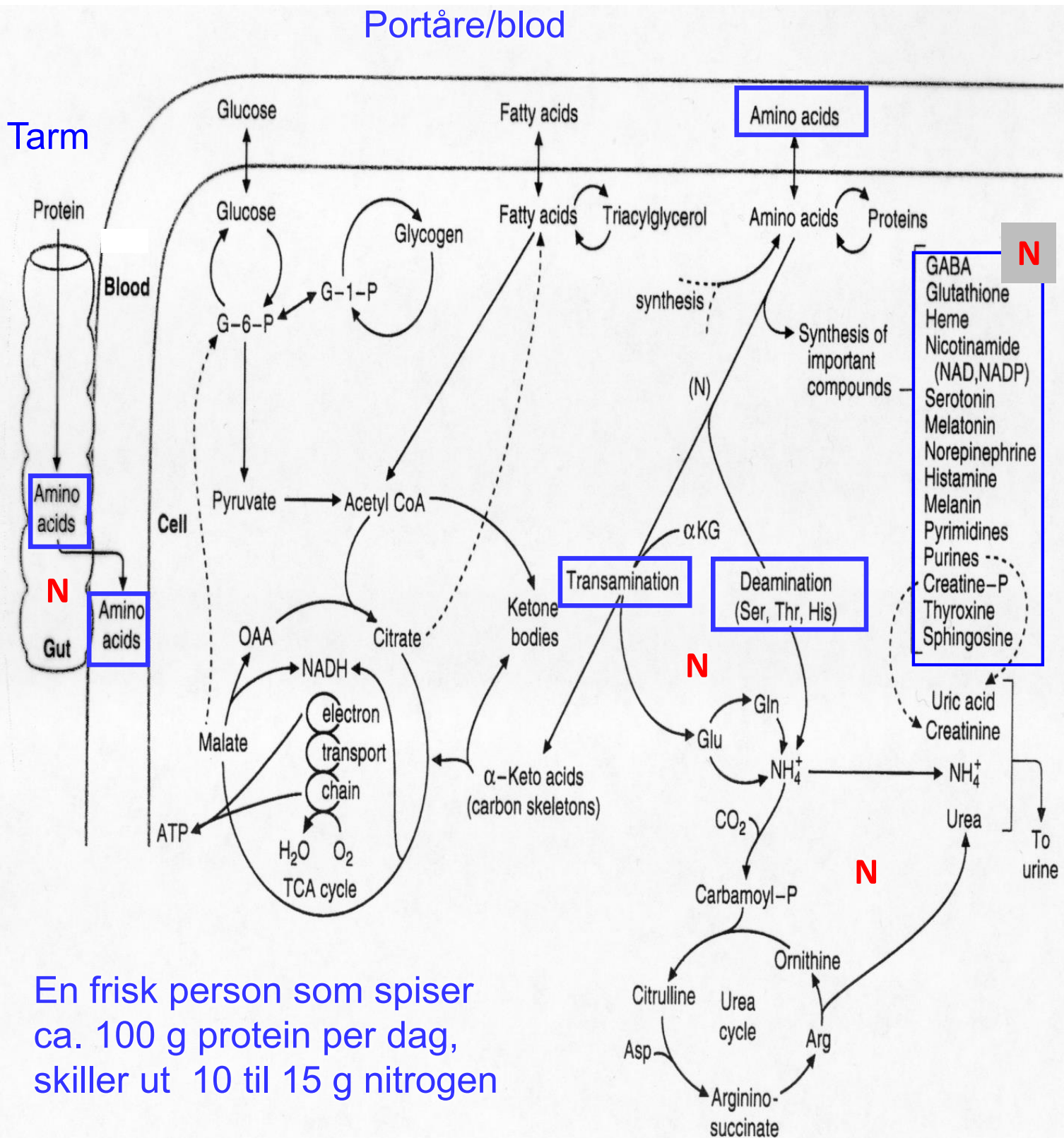




# Proteinbehov ?

- Proteiner skiller seg fra karbohydrater og fett ved at de inneholder **nitrogen (N)**.
- Tilførselen av protein må til for å dekke kroppens behov for nitrogen og **essensielle aminosyrer**.

# Aminosyrer i kosten sørger for et regulert tilskudd av nitrogen

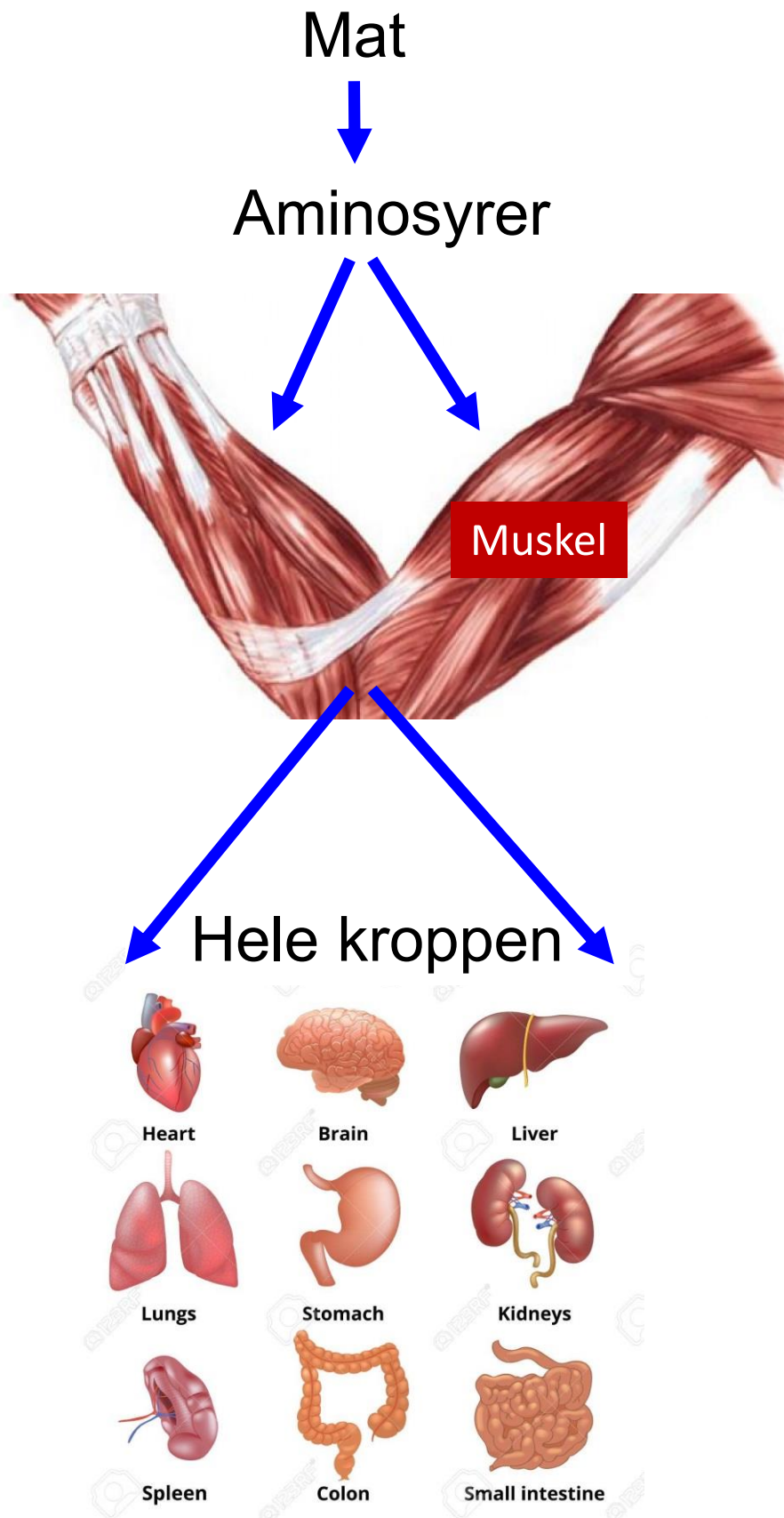


En frisk person som spiser ca. 100 g protein per dag, skiller ut 10 til 15 g nitrogen

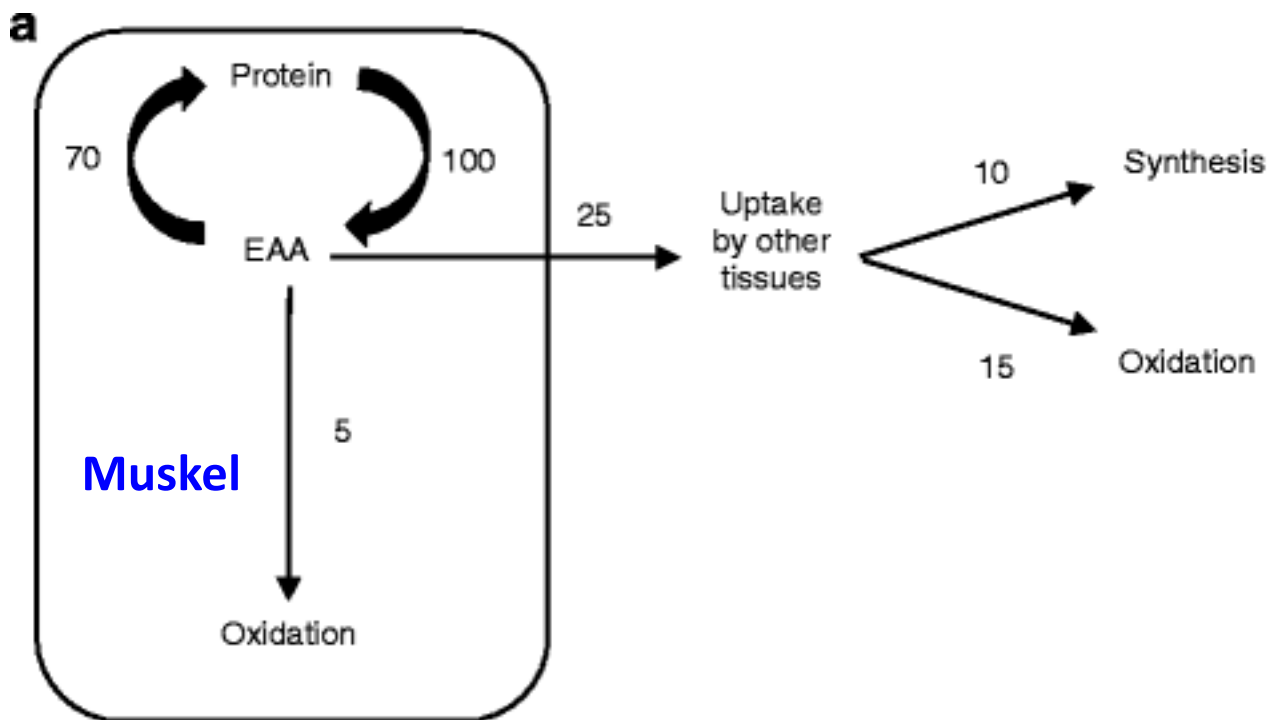
# Hvordan beregne proteinbehov ?

- Proteinbehovet vurderes ut fra kroppens behov for nitrogen og essensielle aminosyrer. Det obligatoriske tap av nitrogen er estimert til ca. 3,5 g N for en voksen mann. N utgjør 16 % av et protein og betyr et minimums-behov for protein på ca. 22 g. (Snittfaktor 6,25).
- WHO angir et inntak på 0,8 g protein per kilo kroppsvekt per dag som tilfreds-stillende for voksne, friske kvinner og menn. Omsetningen av protein er liten.
- Det reelle behovet for protein er høyere fordi protein fra kosten ikke absorberes 100 %. Proteinets kvalitet i kosten påvirker også behovet.
- **Animalske** proteiner fra FISK, egg, ost melk kjøtt er av høyverdig kvalitet pga. innhold av **essensielle aminosyrer**.
- **Planteproteiner**, som korn, mais, nøtter, grønnsaker og frukt er av lavere kvalitet fordi de ikke inneholder alle de essensielle aminosyrene eller fordi de generelt inneholder en ubalanse av de ulike aminosyrene.

Muskel er anabol under et måltid og katabolsk mellom måltidene



# Aminosyrebruk og forbruk i muskel



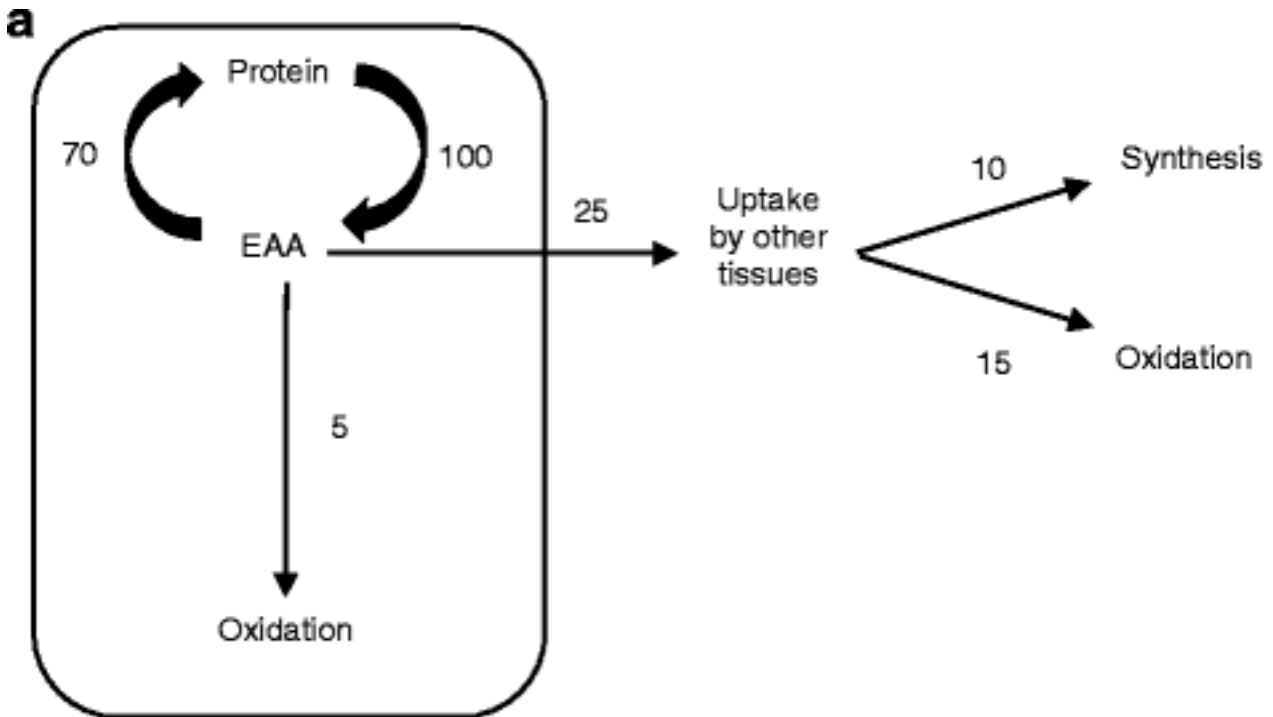
**Postabsorptivt:** Muskel-poteinsyntese er begrenset av tilgangen på EAA. Ca 70% av EAAs fra muskel-proteinnedbryting blir resirkulert til nysyntese av protein og ca 5% oksidert. EAA fra muskel dekker behovet for disse aminosyrene i andre vev mtp syntese eller oksidasjon. Dette er tilnærminger siden EAA som fenylalanin ikke oksideres i muskel, men kun benyttes til proteinsyntese.

Mellom måltidene vil aminosyrer fra muskel (proteinlageret) alltid være kilden til EAA slik at andre vev kan opprettholde sin funksjon + vedlikehold.

Muskel er kilden til alle AA når energibalansen er negativ og kroppen trenger glukose. Ala og andre aa til glukoneogenese.

# Aminosyrebruk og forbruk i muskel

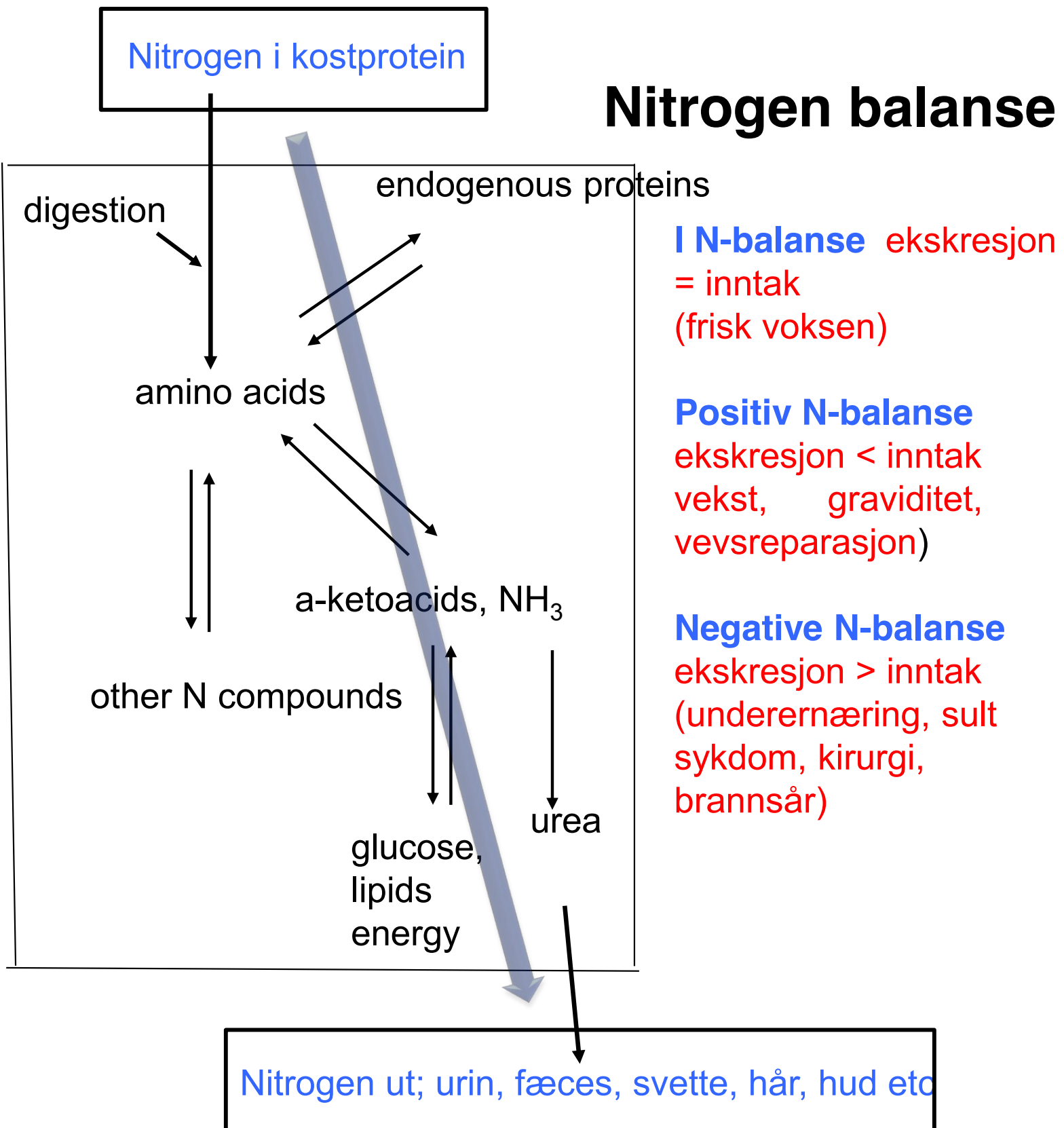
Kan presses opp 70 til > 80 % ?



**Under og rett etter et måltid:** Kun under et måltid og rett etter er EAA for muskel-poteinsyntese i overskudd på grunn av netto tilskudd av EAA fra mat + muskelnedbryting. Dette bidrar til at muskel-proteinsynte kan overstige muskel-proteinnedbryting og føre til en anabol tilstand.

# N- som mål for protein

## Nitrogen balanse



# Biologisk verdi

- Biologisk verdi (BV) – Betegnelse for et proteins ernæringsmessige verdi etter fordøyelse.

Begrepet summerer opp hvor lett et nedbrutt protein kan bli benyttet til nysyntese i kroppen. = inkorporert aminosyre!!

Et forhold mellom **nitrogen absorbert** og **nitrogen holdt tilbake** i organismen (inkorporert i proteiner) gir et tall på “brukbarheten” av et protein eller biologisk verdi (BV).



# Faktorer som påvirker BV

## Egenskaper ved proteinkilden (maten)

Tre viktige egenskaper ved proteinkilden påvirker BV.

- **Aminosyresammensetning.**

- Aminosyresammensetningen er meget viktig.

Da spesielt mtp. essensielle aminosyrer (EAA) eller [chemical score \(CS\)](#).

**NB! CS er et mål for den essensielle aminosyren det er minst av i en matvare og definerer kvaliteten av proteininnholdet i en bestemt matvare. Dette er veldig viktig når en skal berike mat med proteiner/aminosyrer i for eksempel klinikken. Er innholdet av en eller flere essensielle aminosyrer 0 så er  $CS = 0$ . Da har tilskuddet liten ernæringsmessig verdi.**

- **Mattilbereding.**

- Mattilberedelse og matens sammensetning har også stor betydning mtp. tilgjengeligheten og om noe av de ulike aminosyrene (fek. EAA) tar skade av tilberedelsene, hindres i opptak.

- **Vitaminer og mineraler.**

- Vitaminer er av vital betydning for et effektivt opptak og bruk av ulike næringsstoffer inklusive protein. Ofte tilsettes vitaminer og gjærekstrakter for å motvirke dette.

# Faktorer som påvirker BV

## Testpersonen (deg)

### Metabolske variasjonen hos testpersonene.

- Generelle forskjeller i metabolisme og behov for EAA kan gjøre store utslag.

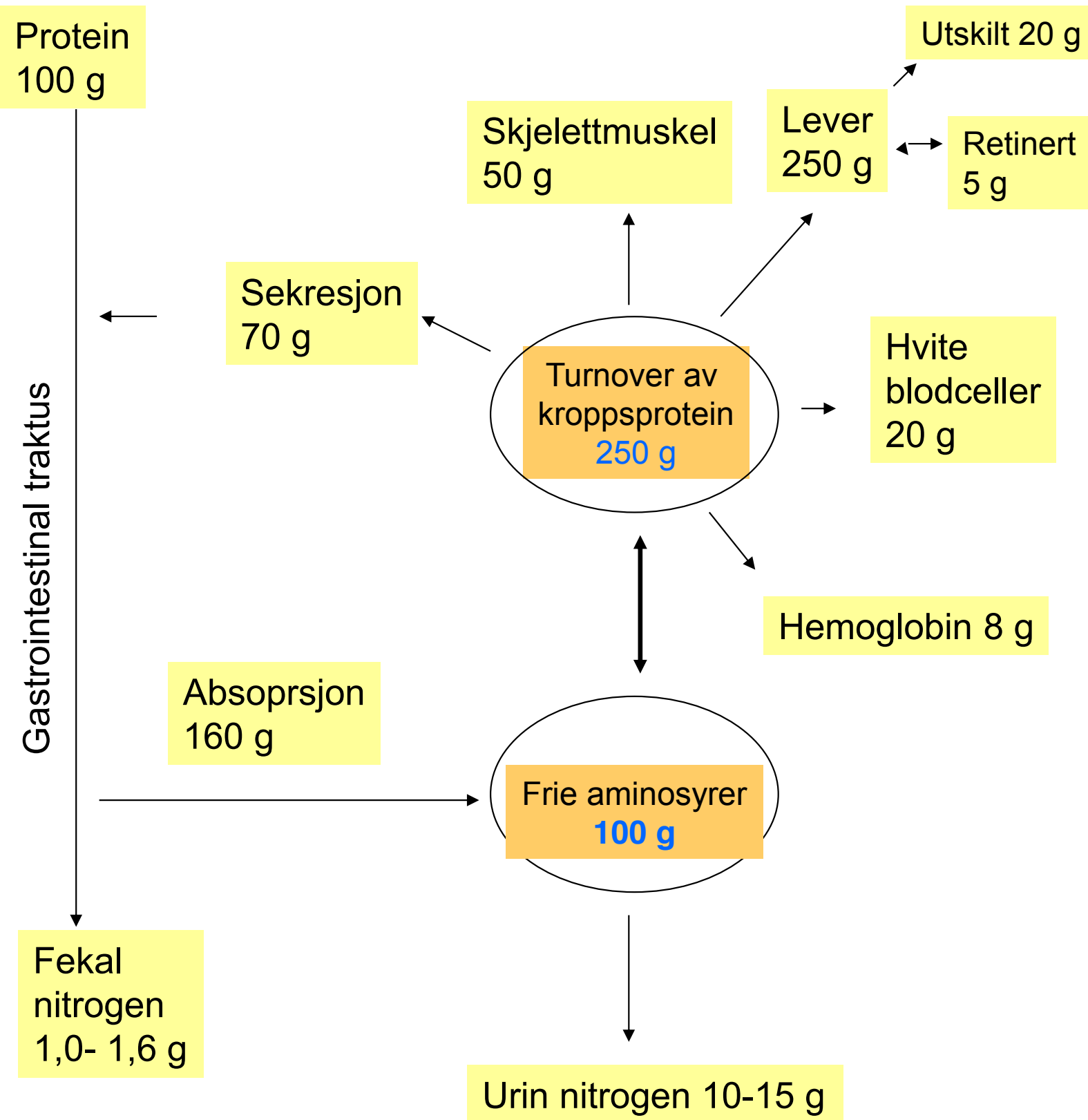
### “Hverdagsforhold”

- Personlig diett.
- **Alder, helse, vekt, kjønn, genetikk osv**

Dette kan gi seg utslag i at årsaken til at bruken av en aminosyre ikke er optimal ikke kommer av mengdeforhold, men heller at kroppen/cellens evne til å sette denne inn i proteinsyntese.

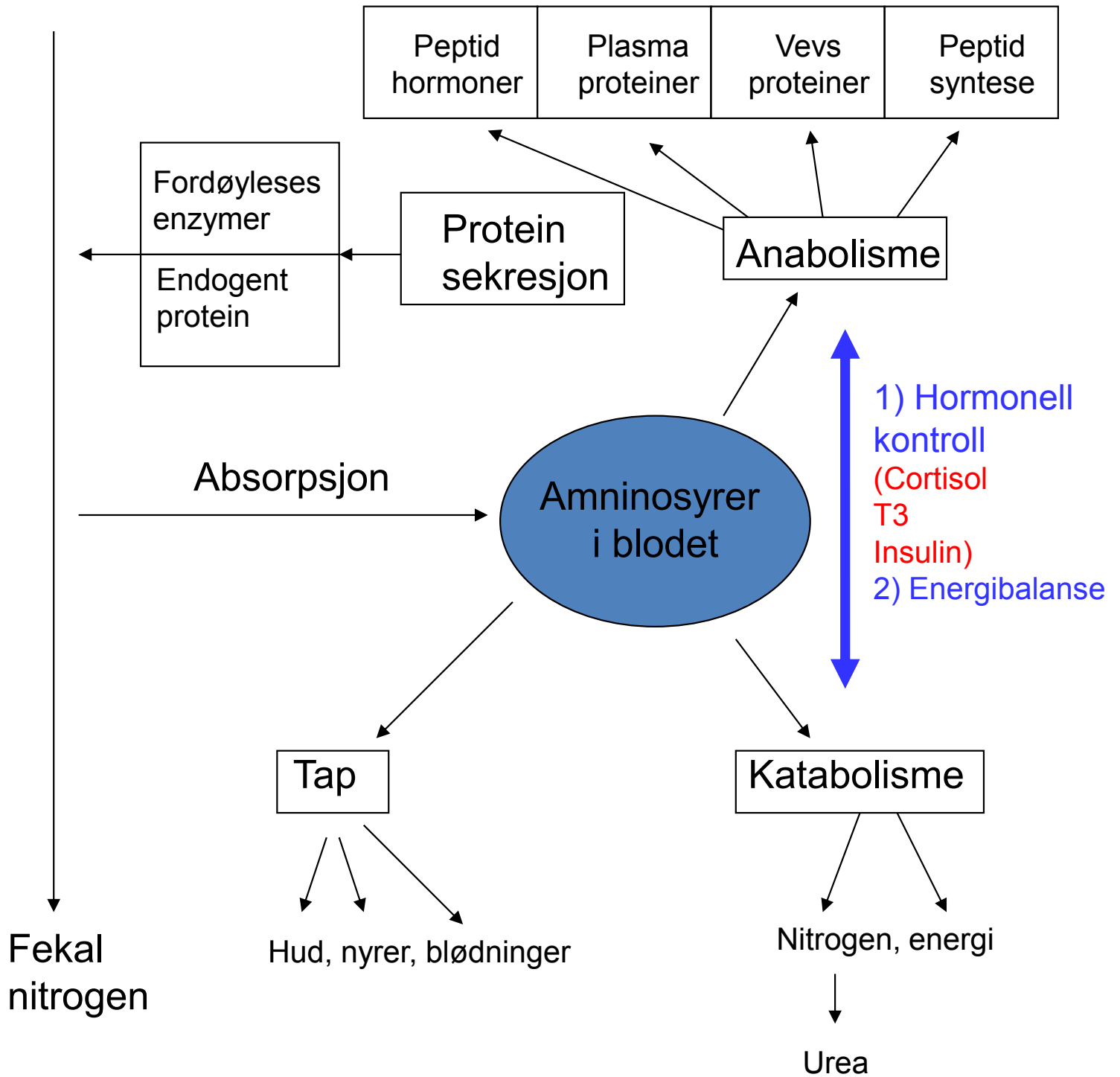
Dette er en av de viktigste problemene med BV, samt at proteindietten er kunstig og kan ha ukjente effekter på kroppens funksjoner som er viktig for beregning av BV.

# Fordeling av aminosyrene i kosten



# Aminosyre og protein turnover i kroppen

kostprotein



# Hvor finner vi godt protein?

## I ost, melk, egg, kjøtt osv

Melk inneholder  
ca 3,5 %  
protein.

Dvs 1 L inneholder  
35 g  
protein.

Ditt behov er ca  
0,8 til 1 g  
per kg kroppsvekt.

Hvor mye protein  
trenger du?

Er du 50 kg så  
trenger du protein  
tilsvarende litt mer  
enn 1 L melk.



## Hva med fisk?

# Fisk er en god proteinkilde

## Matvarer med ca 30g Protein



### Magre proteinkilder:

120g  
kyllingfilet



170g  
torsk/flyndre/sei



35g  
proteinpulver



200g  
mager kesam



### Fettrike proteinkilder:

150g  
rødt kjøtt



120g  
røkt laks



5stk  
hele egg



200g  
cottage cheese



Når du spiser fisk  
spiser du en muskel.

Muskel består av  
protein



Mager fisk består av mer enn  
90 energiprosent protein

## Protein

Fisk kjennetegnes ved en meget høy proteinkvalitet, det vil si at fisk dekker alle essensielle aminosyrer og er i tillegg lett fordøyelig. Proteininnholdet i fisk varierer i mye mindre grad enn fettinnholdet og utgjør 15-20 g per 100 g fisk. Fisk og fiskeprodukter bidrar gjennomsnittlig med ca. 12 prosent av det totale proteininntaket i den norske befolkningen.





# Muskel og protein

- Muskel er det største lageret av protein/aminosyrer i kroppen.
- Muskel sender aminosyrer til ALLE andre celler og organer ved behov.
- På grunn av dette så er muskel alltid katabolsk mellom måltidene og graden av katabolisme er avhengig av energitilgang og –forbruk samt om en person er frisk eller syk.
- Aminosyrebehovet i andre organer er lite pga gjenbruk.
- På grunn av dette er aminosyrebehovet svært lite.

Mer sjømat på bordet gir en bedre dekning av behovet for godt protein

