

Intermitentní výživa u kriticky nemocných

Igor Satinský

Mezioborová JIP, Nemocnice Havířov

Fakulta veřejných politik, Slezská univerzita Opava

Colours of Sepsis, Ostrava, 29.1.2020

Prohlášení o možném střetu zájmů

- vyzvané honorované přednášky
- sponzorovaná účast na seminářích a kongresech
 - *Abbott*
 - *Baxter*
 - *B. Braun*
 - *Fresenius*
 - *Nestlé*
 - *Nutricia*

REVIEW

Open Access

Feeding critically ill patients the right 'whey': thinking outside of the box. A personal view



Paul E. Marik



REVIEW

Open Access

Feeding critically ill patients the right 'whey':
thinking outside of the box. A personal view



Paul E Marik



- Intermittent or continuous feeding: any difference during the first week?

Van Dyck L, Casaer MP, 2019

- Continuous or intermittent feeding: pros and cons.

Bear DE, Hart N, Puthuchear Z, 2019

- Intermittent versus continuous feeding in critically ill adults

Patel JJ, Rosenthal MD, Heyland DK, 2018

Podávání enterální výživy

- **kontinuální**
- **cyklické**
- **intermitentní**
- **bolusové**

- **časná enterální výživa**



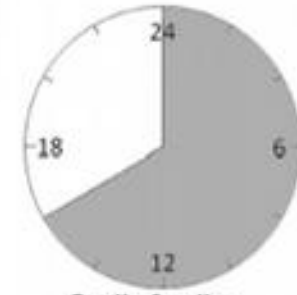
Podávání enterální výživy



- **kontinuální** – trvale 24 hodin
- **cyklické** – s delší přestávkou v podávání
- **intermitentní** – 20 – 60 min každých 4 – 6 hodin
- **bolusové** – podávání během 4 – 10 minut několikrát během dne

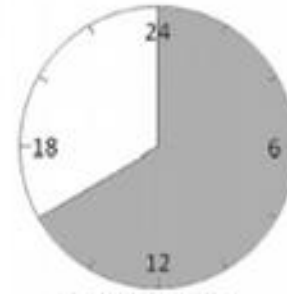
Podávání enterální výživy

- **kontinuální** – trvale 24 hodin
- **cyklické** – s delší přestávkou v podávání
- **intermitentní** – 20 – 60 min každých 4 – 6 hodin
- **bolusové** – podávání během 4 – 10 minut několikrát během dne



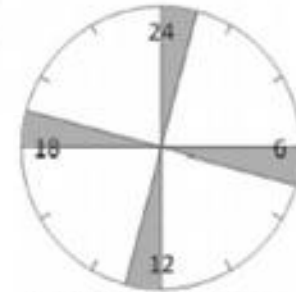
Podávání enterální výživy

- **kontinuální** – trvale 24 hodin
- **cyklické** – s delší přestávkou v podávání
- **intermitentní** – 20 – 60 min každých 4 – 6 hodin
- **bolusové** – podávání během 4 – 10 minut několikrát během dne

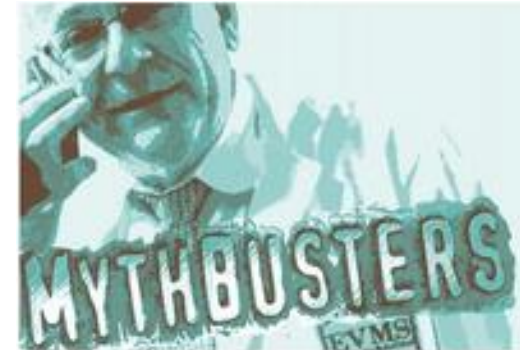


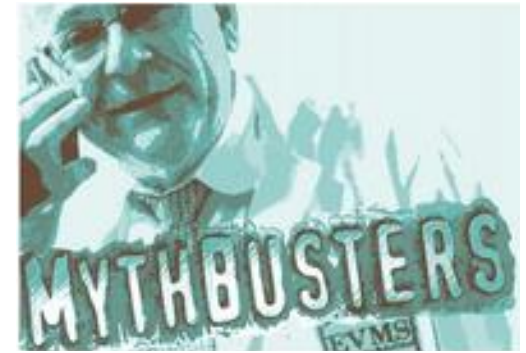
Podávání enterální výživy

- **kontinuální** – trvale 24 hodin
- **cyklické** – s delší přestávkou v podávání
- **intermitentní** – 20 – 60 min každých 4 – 6 hodin
- **bolusové** – podávání během 4 – 10 minut několikrát během dne



Potenciální nežádoucí účinky kontinuální výživy





Potenciální nežádoucí účinky kontinuální výživy

svalová soustava

- ↓ syntéza v kosterních svalech

endokrinní systém

- ↓ sekrece GIP, GLP-1, peptid YY a CCK
- ↓ uvolňování inzulínu
- ↑ inzulínová rezistence
- hyperglykémie

gastrointestinální trakt

- jaterní steatóza
- zánět jater
- zvětšený nevyprazdňující se žlučník
- poškození vstřebávání lipidů
- atrofie tenkého střeva
- postižení funkce tenkého střeva
- ↓ průtok mesenterálními cévami

jiné

- MODS



Potenciální nežádoucí účinky kontinuální výživy

svalová soustava

- ↓ syntéza v kosterních svalech

endokrinní systém

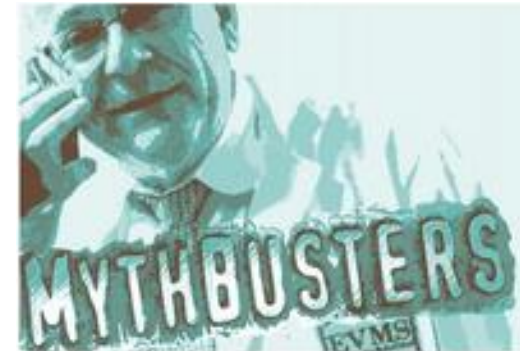
- ↓ sekrece GIP, GLP-1, peptid YY a CCK
- ↓ uvolňování inzulínu
- ↑ inzulínová rezistence
- hyperglykémie

gastrointestinální trakt

- jaterní steatóza
- zánět jater
- zvětšený nevyprazdňující se žlučník
- poškození vstřebávání lipidů
- atrofie tenkého střeva
- postižení funkce tenkého střeva
- ↓ průtok mesenterálními cévami

jiné

- MODS



Potenciální nežádoucí účinky kontinuální výživy

svalová soustava

- ↓ syntéza v kosterních svalech

endokrinní systém

- ↓ sekrece GIP, GLP-1, peptid YY a CCK
- ↓ uvolňování inzulínu
- ↑ inzulínová rezistence
- hyperglykémie

gastrointestinální trakt

- jaterní steatóza
- zánět jater
- zvětšený nevyprazdňující se žlučník
- poškození vstřebávání lipidů
- atrofie tenkého střeva
- postižení funkce tenkého střeva
- ↓ průtok mesenterálními cévami

jiné

- MODS

A výhody intermitentního podávání?

- fyziologický přísun živin
- aktivace autofagie
- **zvýšení syntézy bílkovin**
- zvýšené uvolňování mastných kyselin
- zabránění bakteriální kolonizace žaludku
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti

Van Dyck L, 2019



A výhody intermitentního podávání?

- fyziologický přísun živin
- aktivace autofagie
- **zvýšení syntézy bílkovin**
- zvýšené uvolňování mastných kyselin
- zabránění bakteriální kolonizace žaludku
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti

Van Dyck L, 2019

Bonten MJ et al. Intermittent enteral feeding: the influence on respiratory and digestive tract colonization in mechanically ventilated intensive-care-unit patients. Am J Respir Crit Care Med 1996

Hiebert JM et al. Comparison of continuous vs intermittent tube feedings in adult burn patients. J Parenter Enteral Nutr 1981



A nevýhody intermitentního podávání?

- zvýšená glykemická variabilita
- intolerance GIT
- zvýšené riziko aspirace

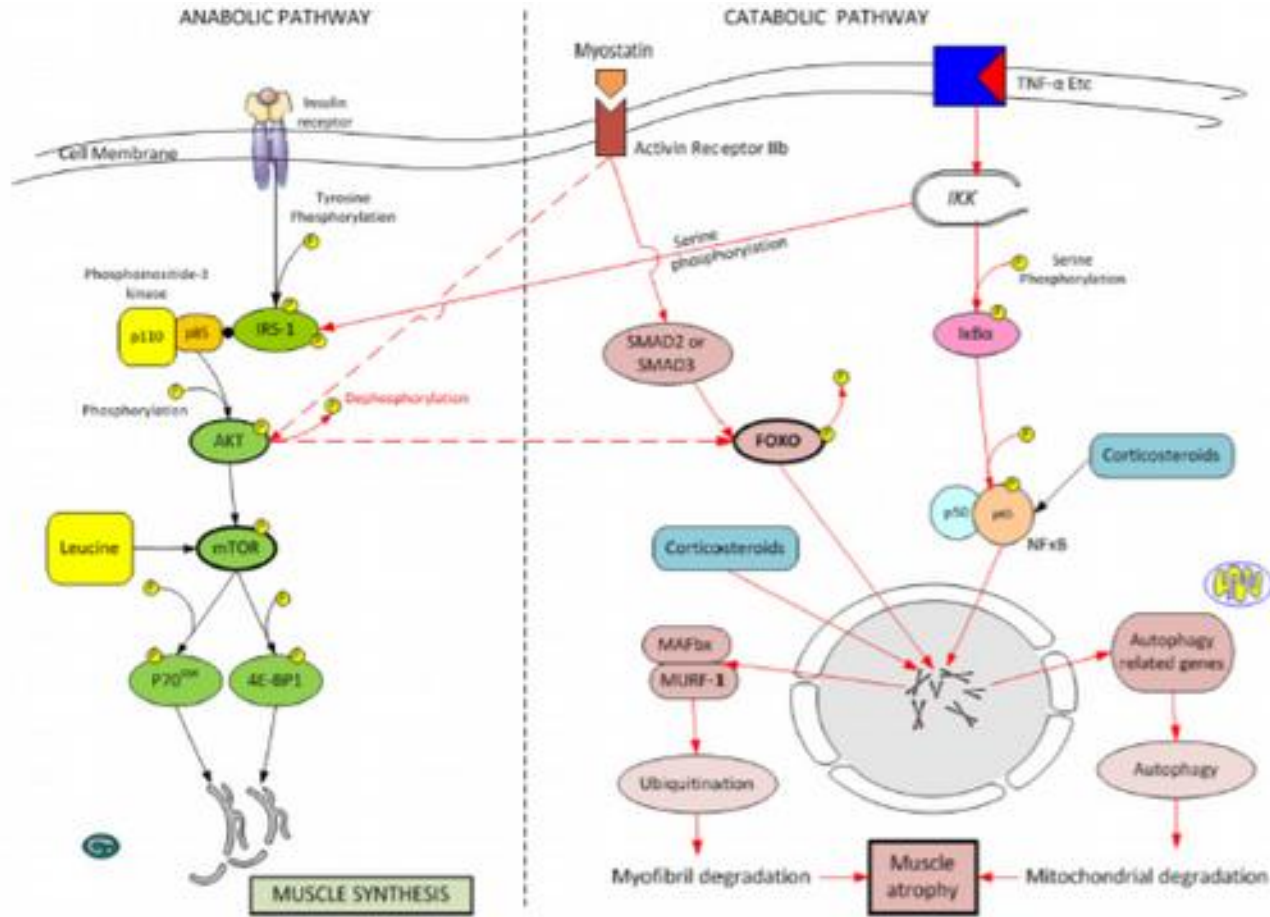
- změna tradičního postupu
- zvýšená ošetrovatelská péče!



Zvýšení proteosyntézy ve svalech

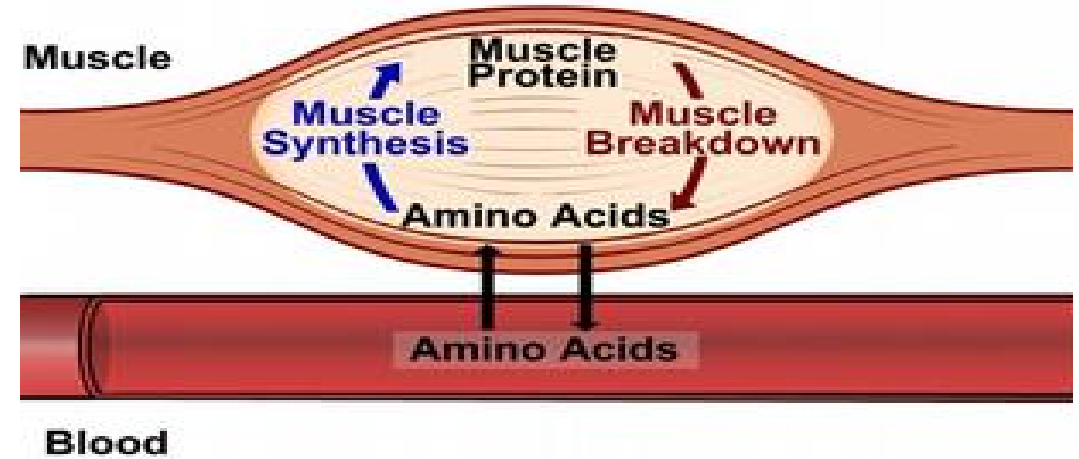
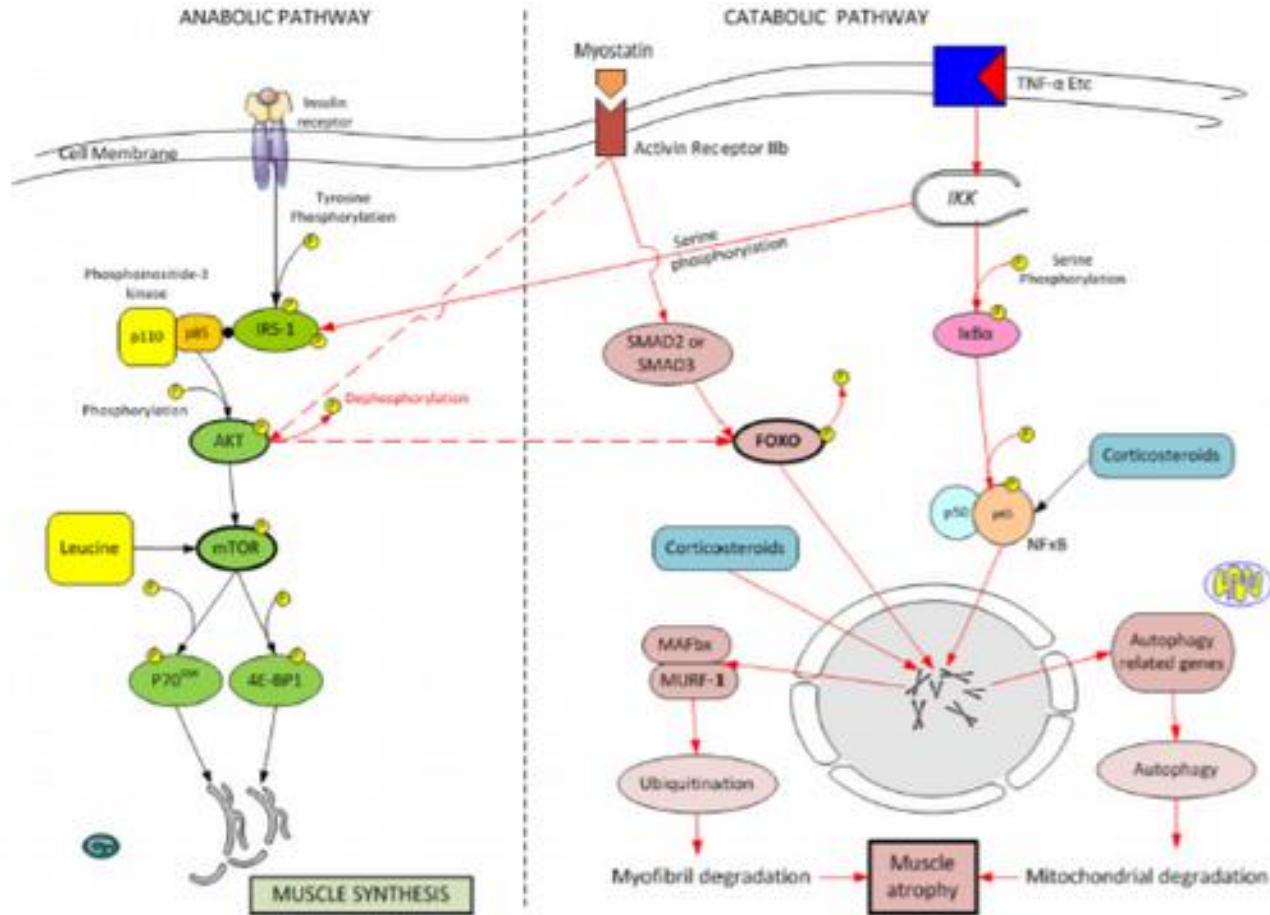


Zvýšení proteosyntézy ve svalech



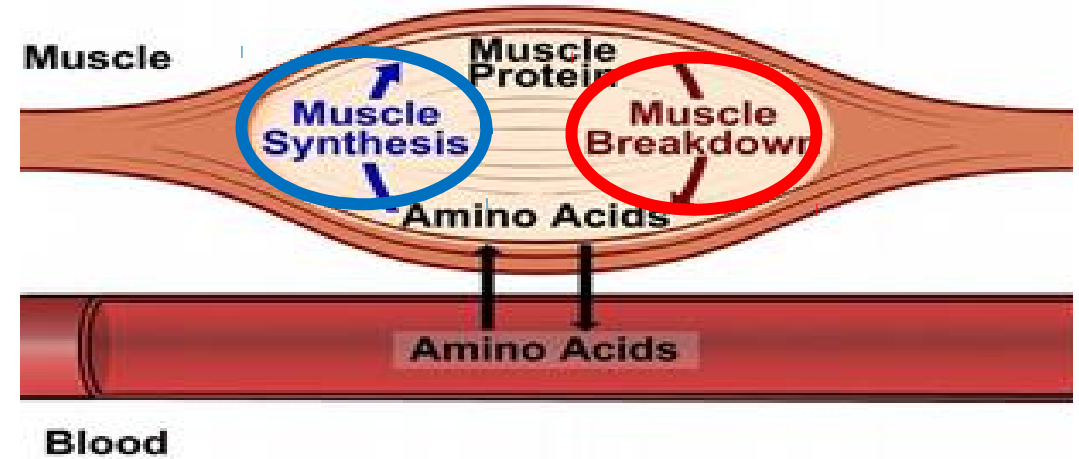
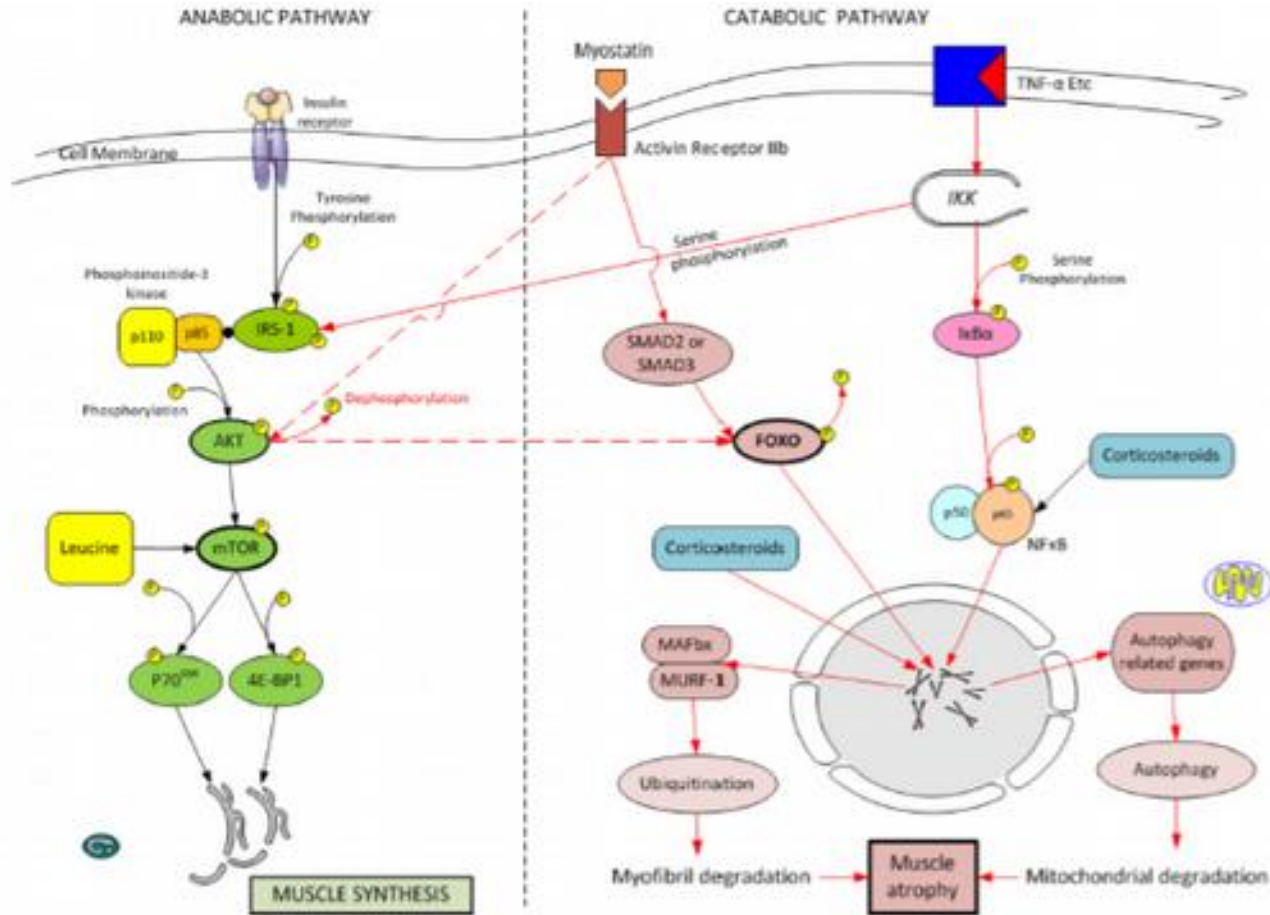
Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech



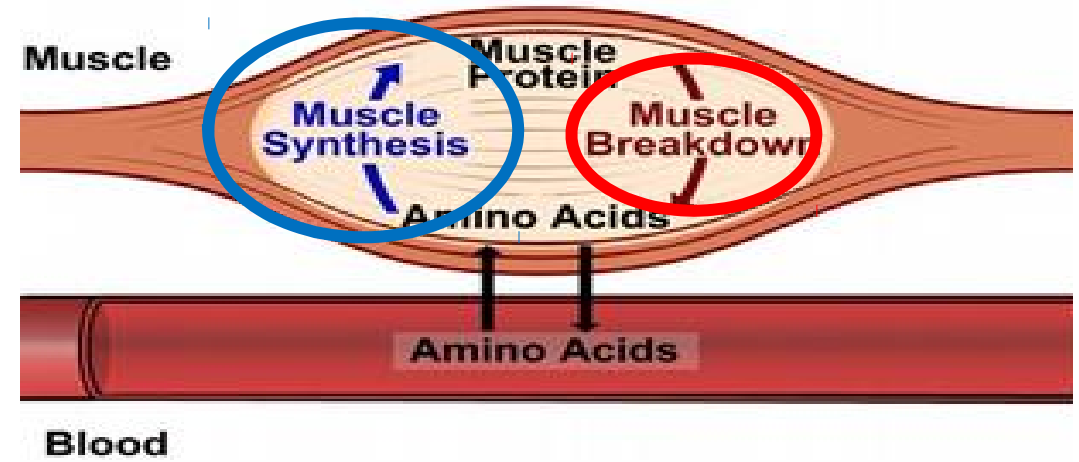
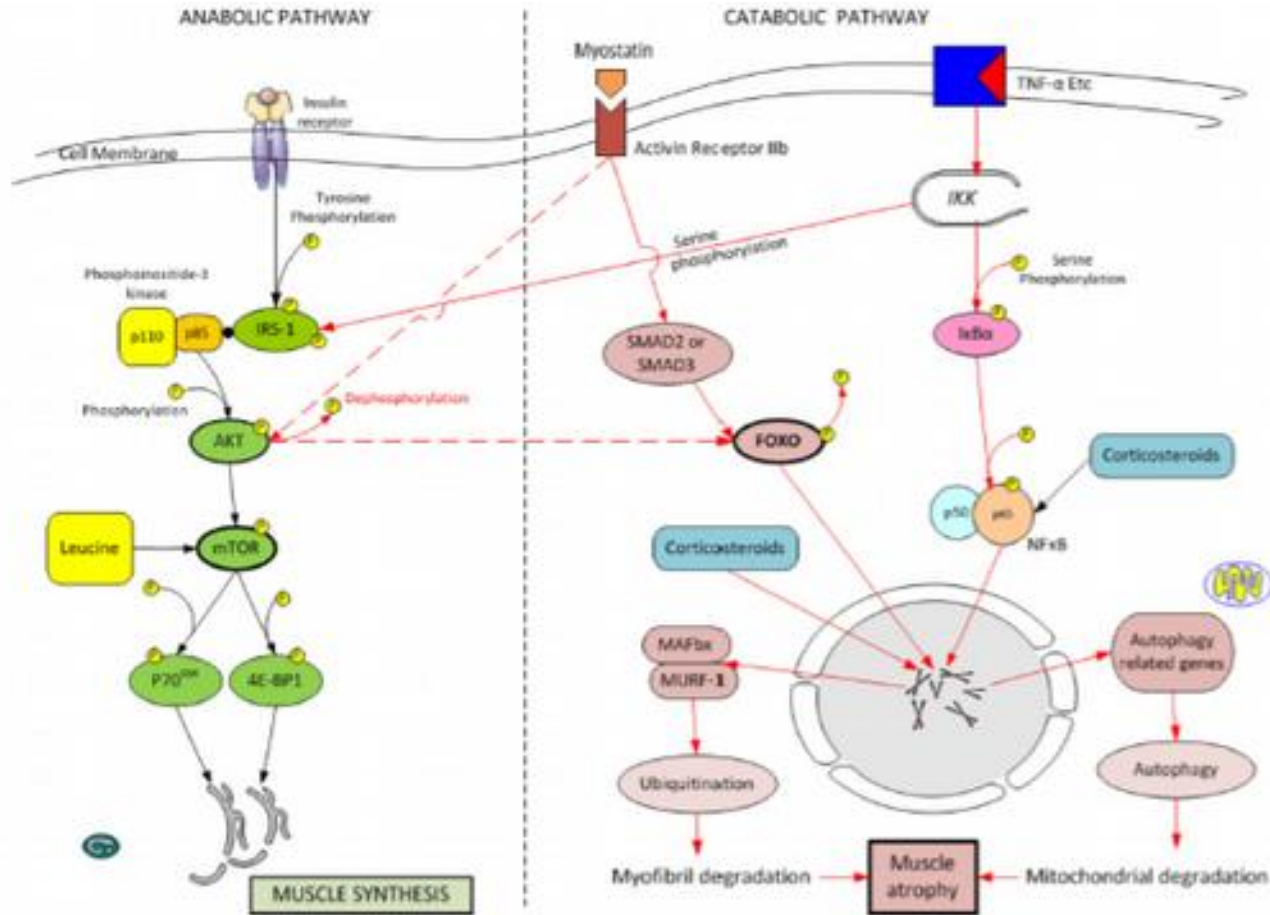
Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech



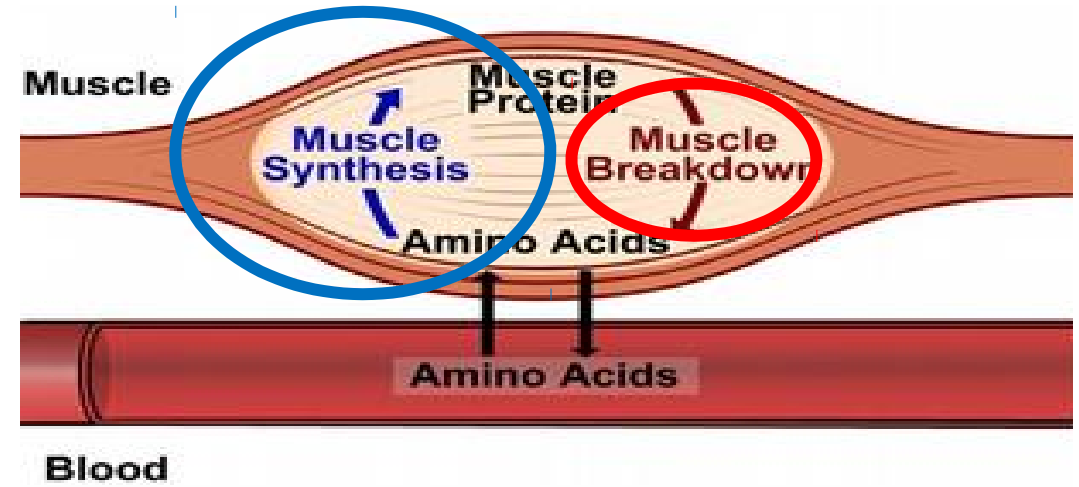
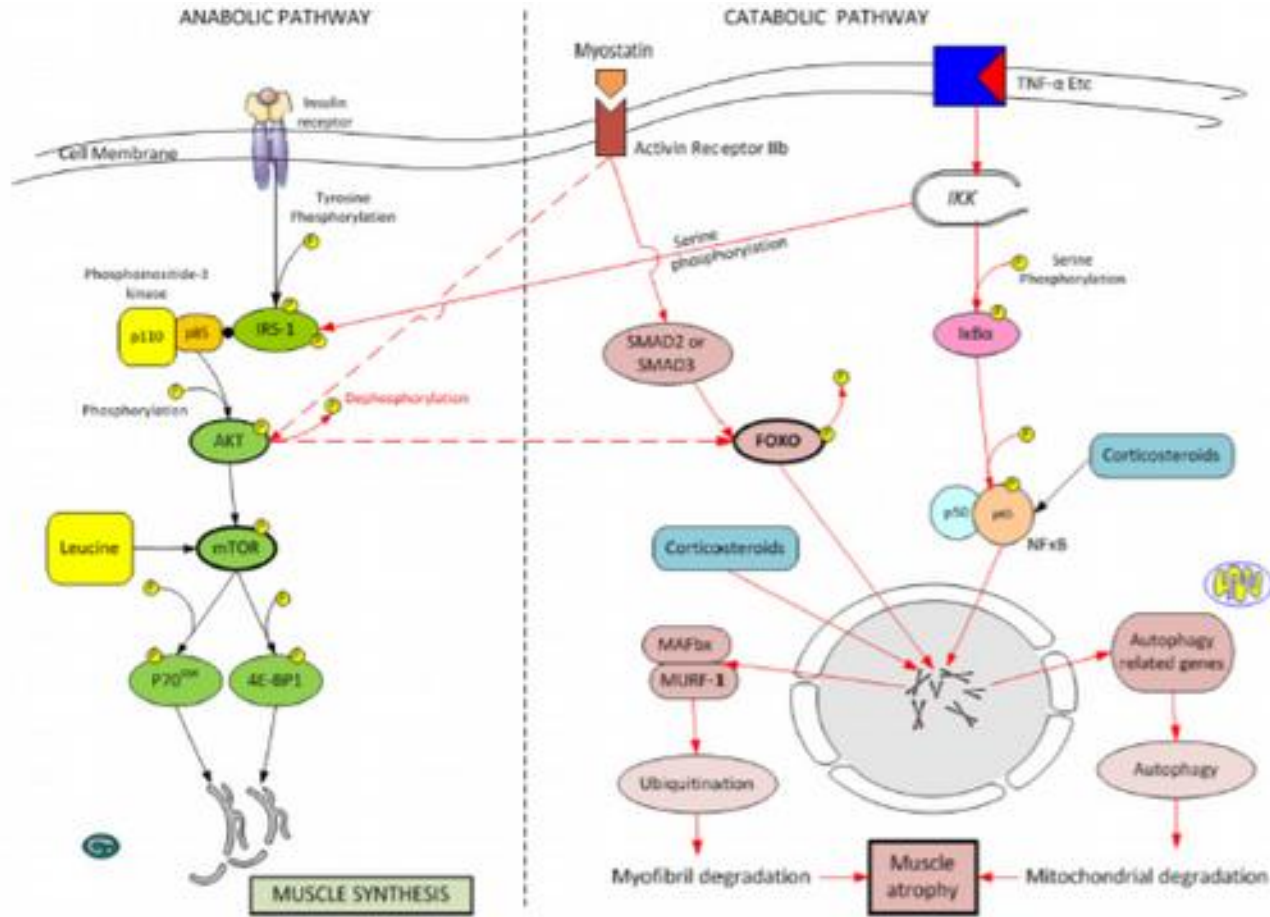
Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech



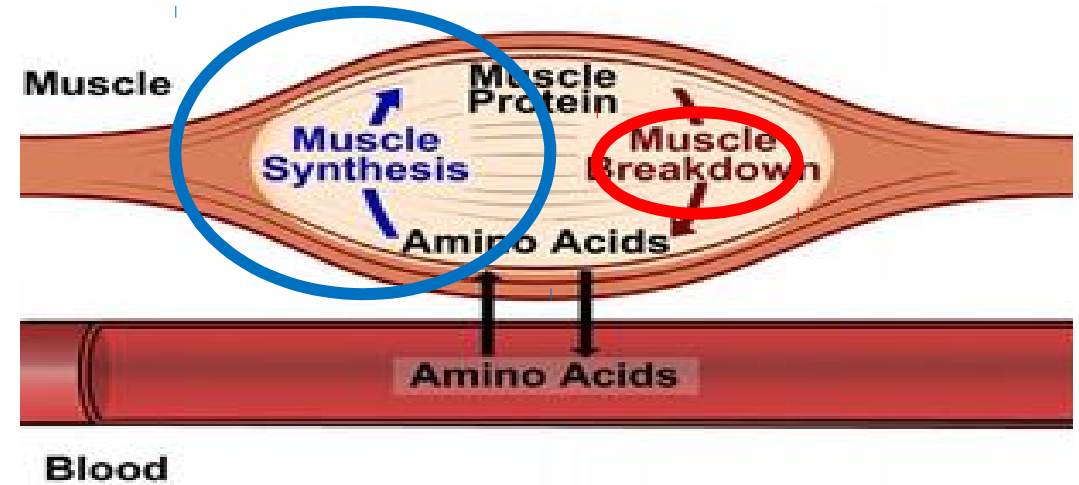
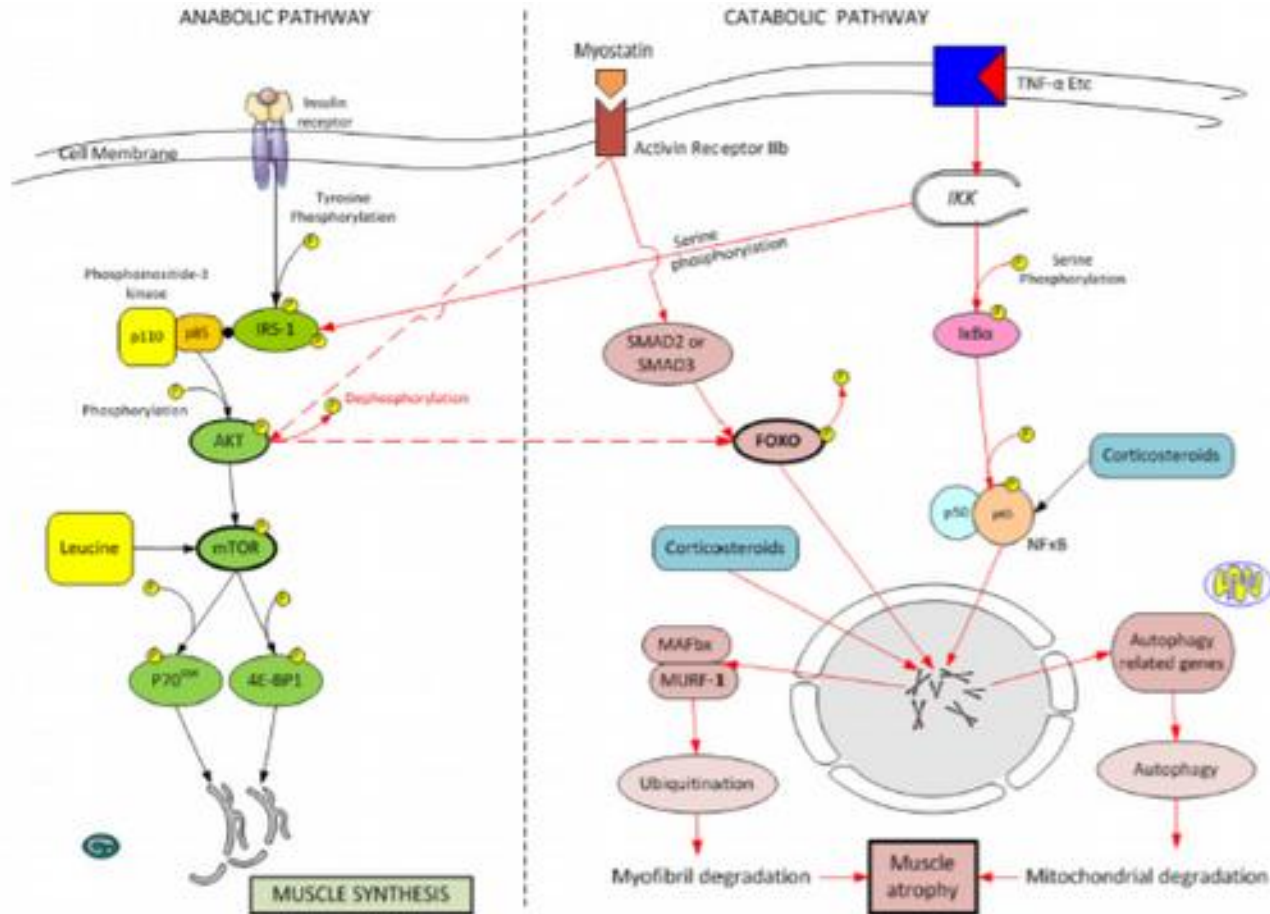
Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech



Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech

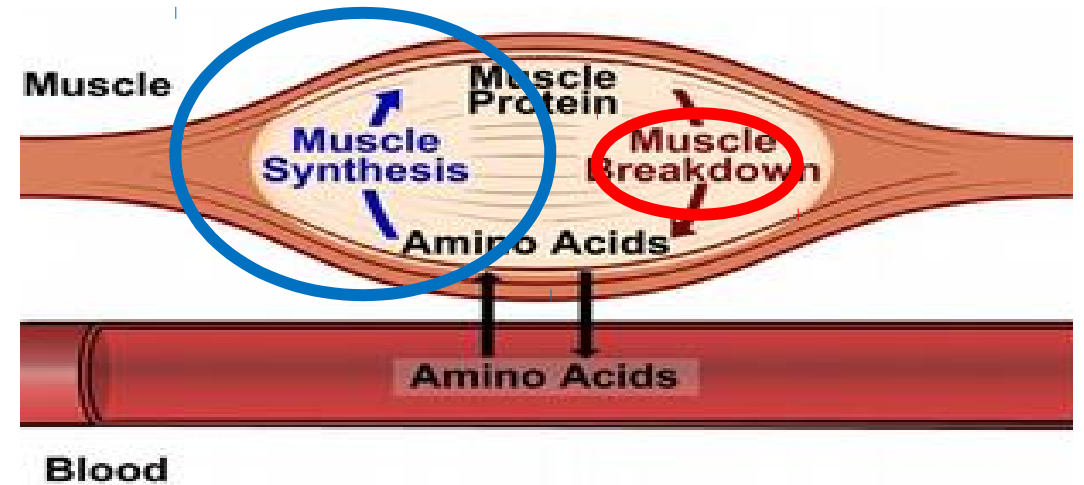


Marik, 2015

Zvýšení proteosyntézy ve svalech



- příjem jídla
 - zvýšení proteosyntézy ve svalech na 300%
 - snížení proteolýzy na 50%
- působení po 45 – 90 minutách od požití
- doba trvání: asi 90 min
- následuje prudký návrat k původnímu stavu



Atherton PJ, 2010

Phillips BE, 2012

Mitchell WK, 2015

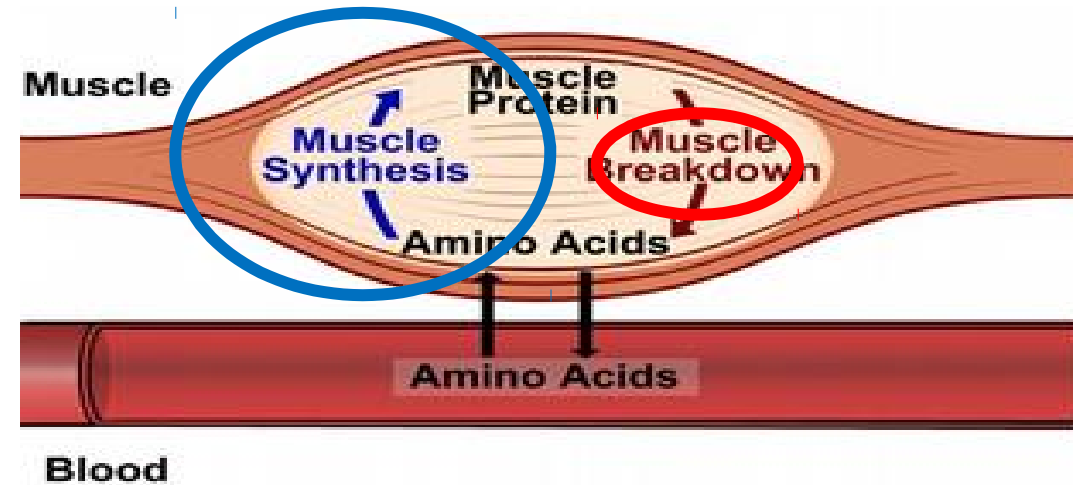
Zvýšení proteosyntézy ve svalech

- příjem jídla
 - zvýšení proteosyntézy ve svalech na 300%
 - snížení proteolýzy na 50%
- působení po 45 – 90 minutách od požití
- doba trvání: asi 90 min
- následuje prudký návrat k původnímu stavu

Atherton PJ, 2010

Phillips BE, 2012

Mitchell WK, 2015



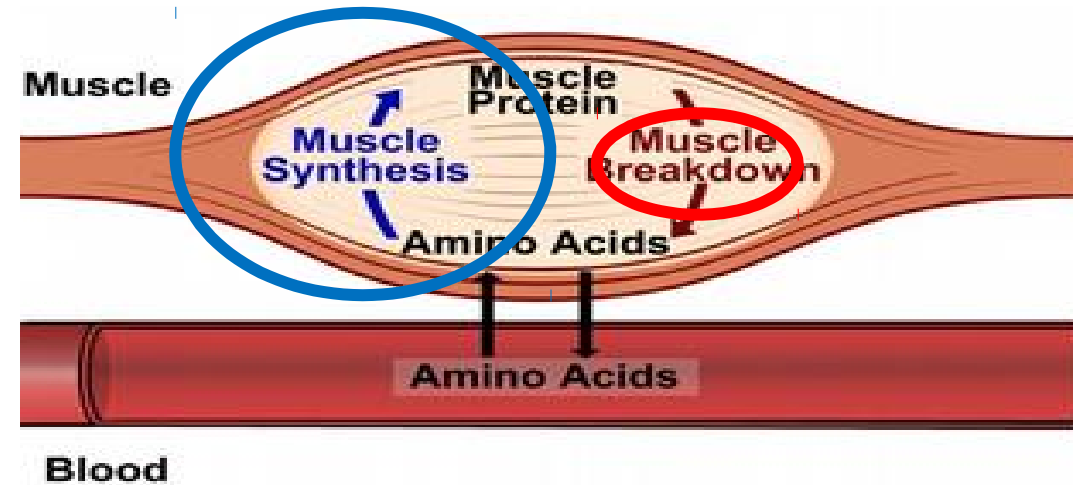
Zvýšení proteosyntézy ve svalech

- příjem jídla
 - zvýšení proteosyntézy ve svalech na 300%
 - snížení proteolýzy na 50%
- působení po 45 – 90 minutách od požití
- doba trvání: asi 90 min
- následuje prudký návrat k původnímu stavu

Atherton PJ, 2010

Phillips BE, 2012

Mitchell WK, 2015



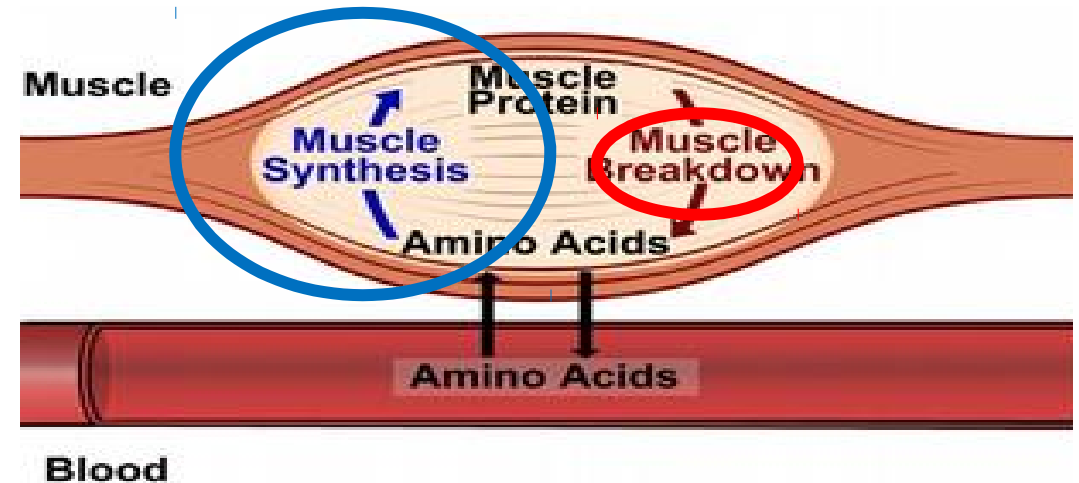
Zvýšení proteosyntézy ve svalech

- příjem jídla
 - zvýšení proteosyntézy ve svalech na 300%
 - snížení proteolýzy na 50%
- působení po 45 – 90 minutách od požití
- doba trvání: asi 90 min
- následuje prudký návrat k původnímu stavu

Atherton PJ, 2010

Phillips BE, 2012

Mitchell WK, 2015



Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- 8 mužů (prům. věk: 21)
 - p.o. 48 g proteinů (L-[1-13C]-leucine)
 - 6x biopsie z m. quadriceps femoris
 - sledována proteosyntéza ve svalových vláknech

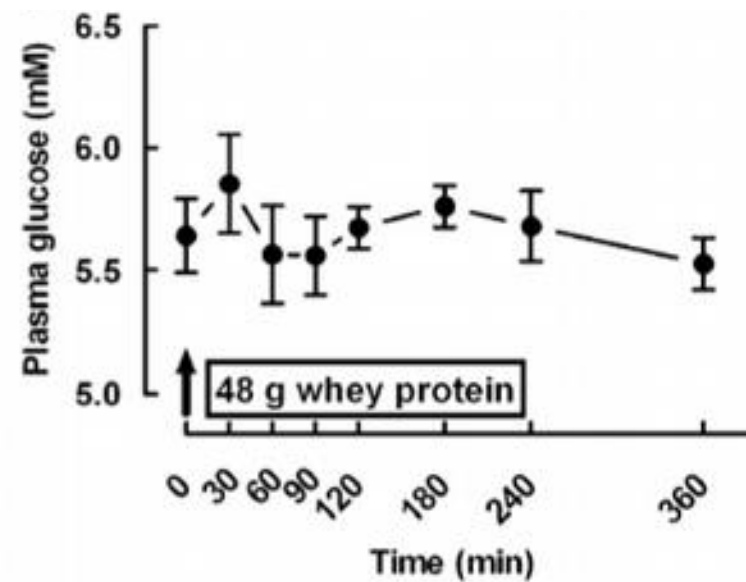
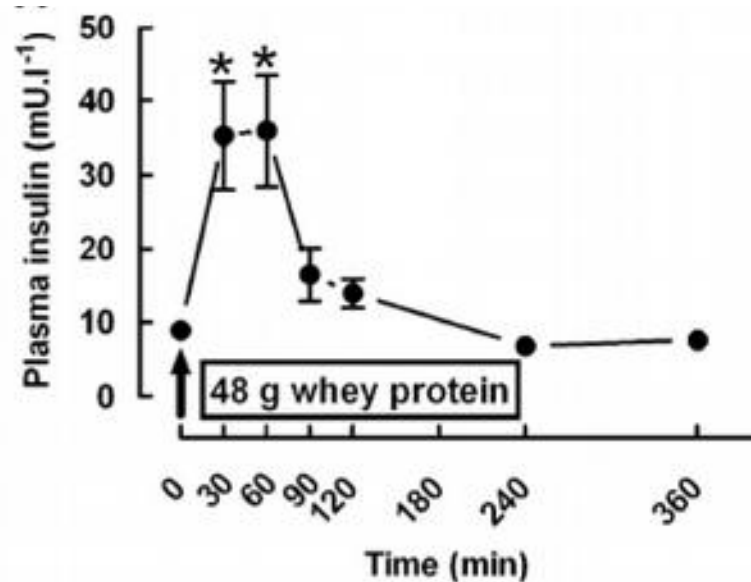
Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- 8 mužů (prům. věk: 21)
 - p.o. 48 g proteinů (L-[1-13C]-leucine)
 - 6x biopsie z m. quadriceps femoris
 - sledována proteosyntéza ve svalových vláknech



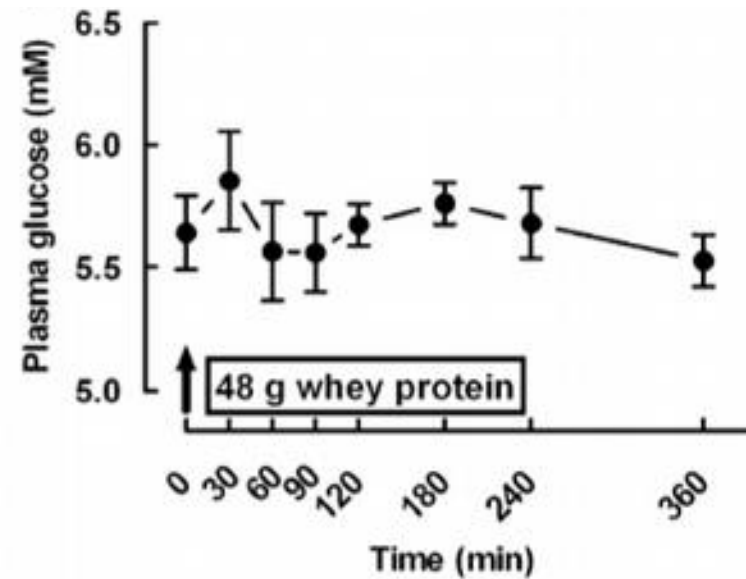
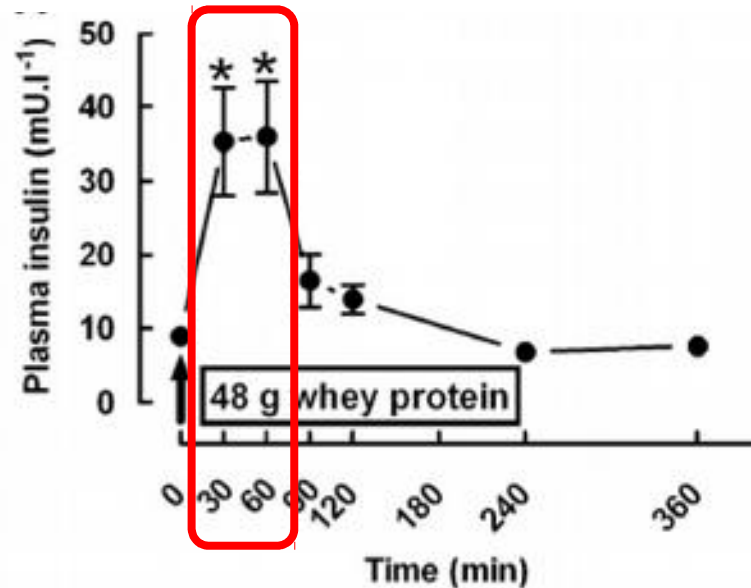
Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- 8 mužů (prům. věk: 21)
 - p.o. 48 g proteinů (L-[1-13C]-leucine)
 - 6x biopsie z m. quadriceps femoris
 - sledována proteosyntéza ve svalových vláknech



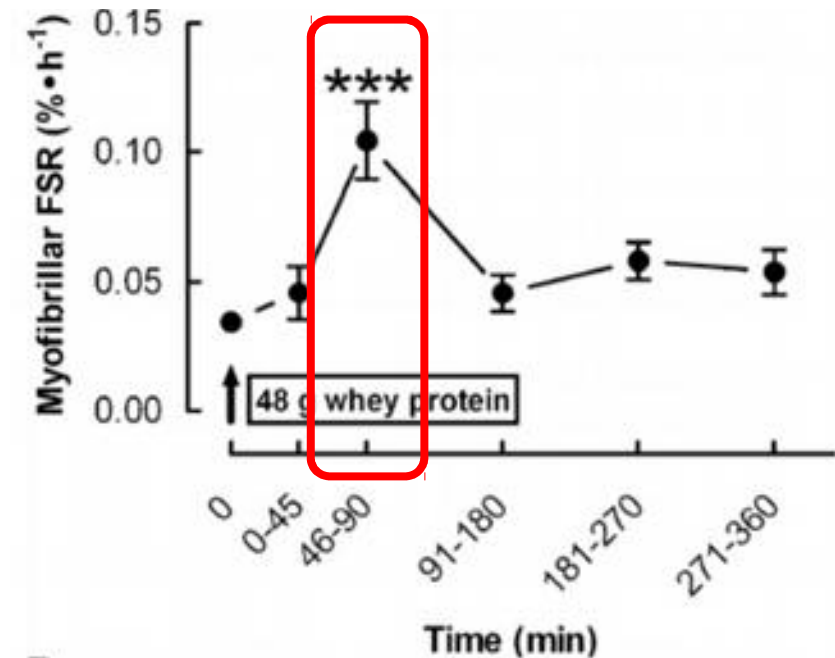
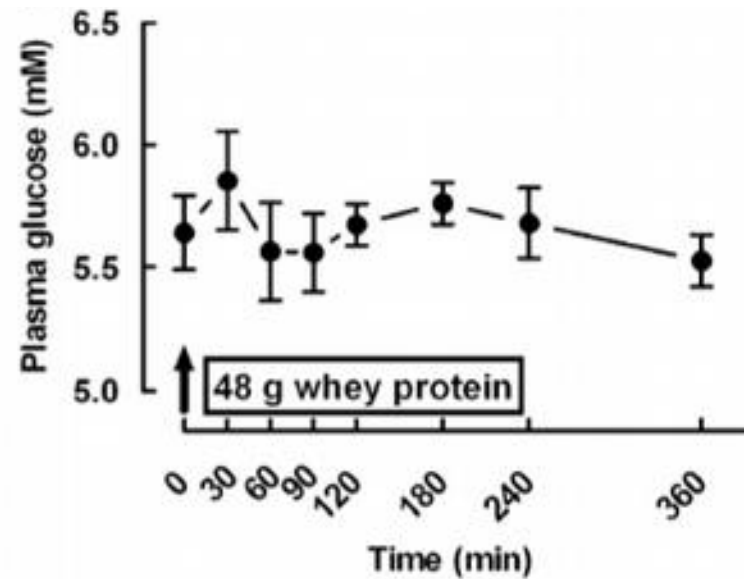
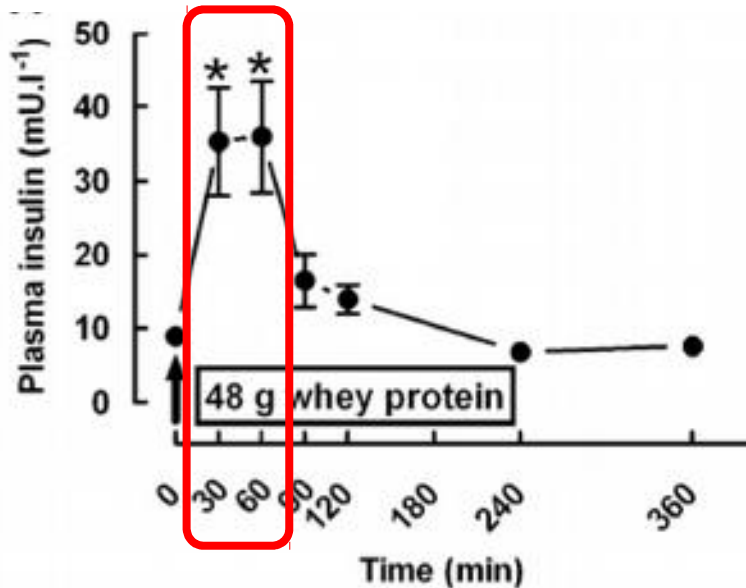
Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- 8 mužů (prům. věk: 21)
 - p.o. 48 g proteinů (L-[1-13C]-leucine)
 - 6x biopsie z m. quadriceps femoris
 - sledována proteosyntéza ve svalových vláknech



Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

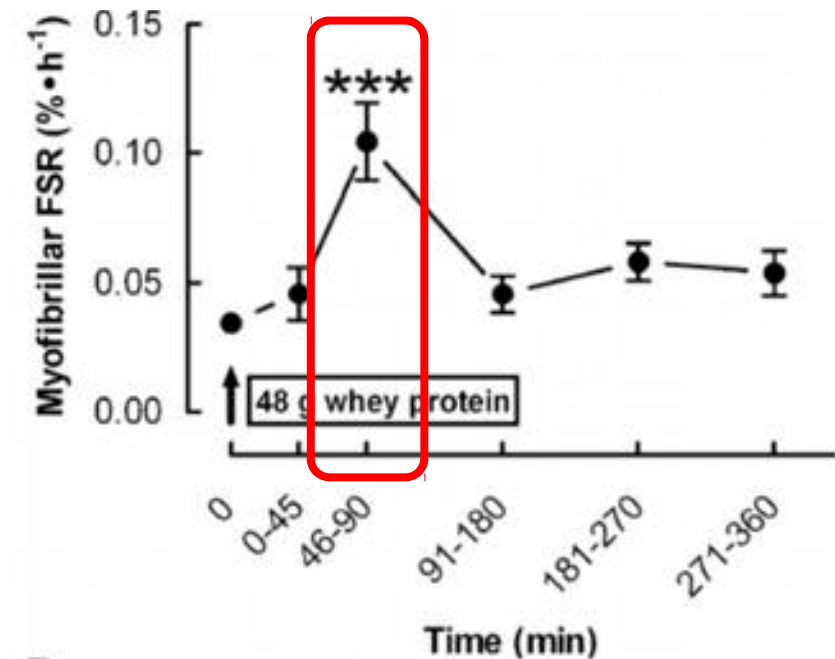
Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- fractional synthetic rate (FSR)

$$\text{FSR (\%/h)} = \frac{\Delta E_p}{t} \left(\frac{1}{\frac{E_{M(1)} + E_{M(2)}}{2}} \right)$$

- normální hodnoty FSR = 0,03 – 0,04 %
- po jídle: FSR = 0,1%



Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- fractional synthetic rate (FSR)

$$\text{FSR (\%/h)} = \frac{\Delta E_p}{t} \left(\frac{1}{\frac{E_{M(1)} + E_{M(2)}}{2}} \right)$$

- normální hodnoty FSR = 0,03 – 0,04 %
- po jídle: FSR = 0,1%



Vliv podání proteinů na svalovou proteosyntézu

Am J Clin Nutr 2010

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Eberidge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie

- fractional synthetic rate (FSR)

$$\text{FSR (\%/h)} = \frac{\Delta E_p}{t} \left(\frac{1}{\frac{E_{M(1)} + E_{M(2)}}{2}} \right)$$

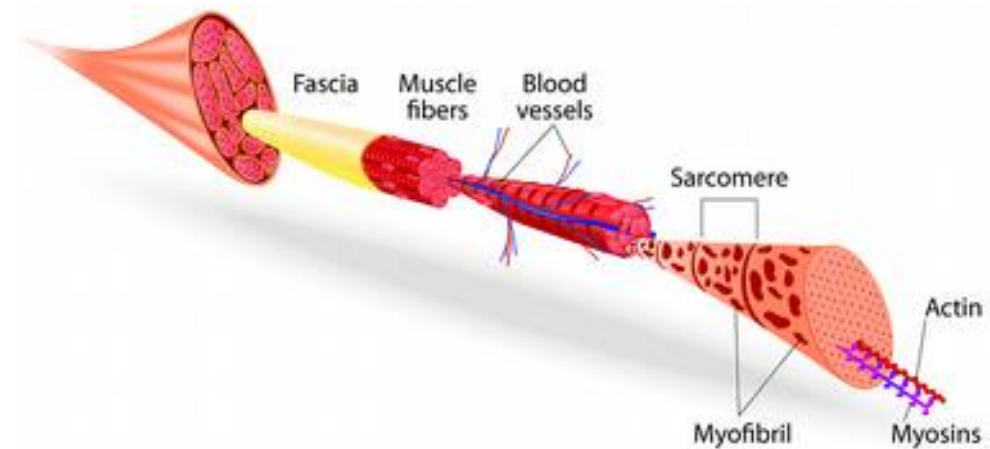
- normální hodnoty FSR = 0,03 – 0,04 %
- po jídle: FSR = 0,1%
- **Wolverine FSR: 100 000%**



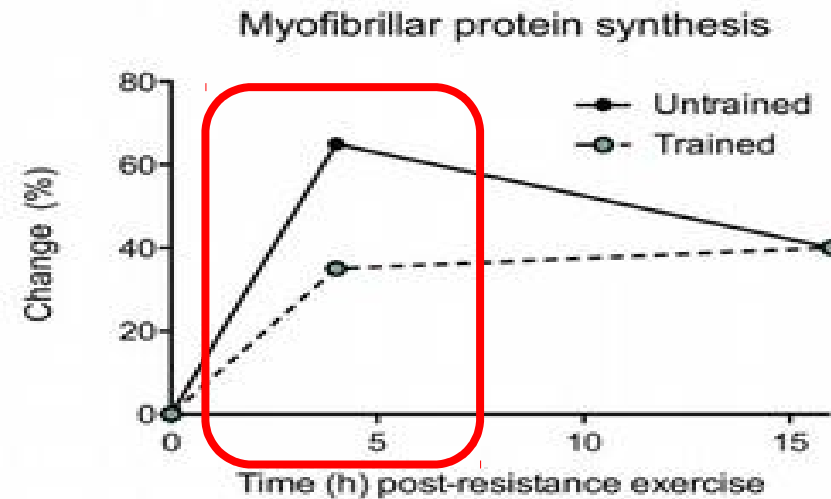
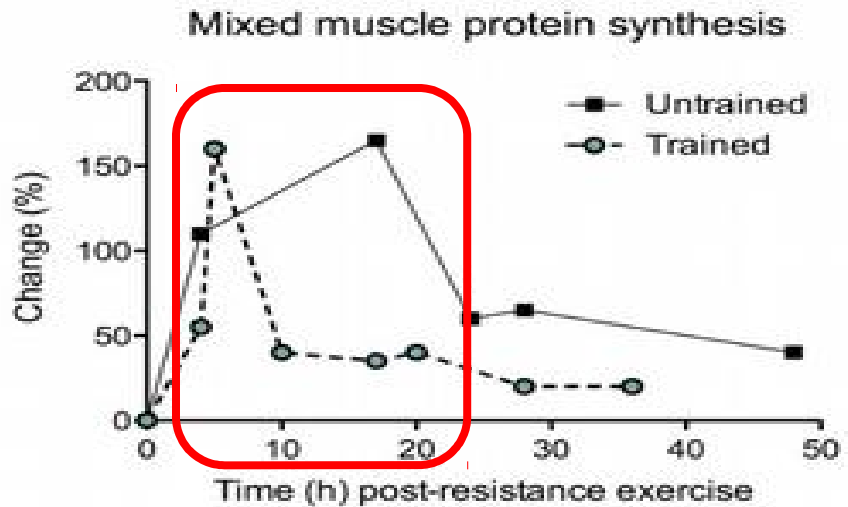
Vliv cvičení na proteosyntézu



- mixed muscle protein synthesis
- myofibrillar protein synthesis

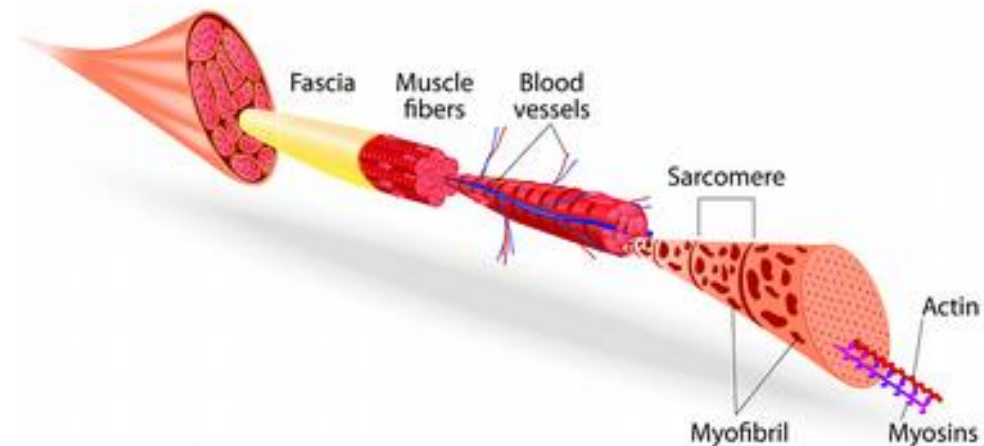


Vliv cvičení na proteosyntézu



Damas, 2015

- mixed muscle protein synthesis
- myofibrillar protein synthesis



A další výhody intermitentního podávání?

- fyziologický přísun živin
- aktivace autofagie
- zvýšené uvolňování mastných kyselin
- zabránění bakteriální kolonizace žaludku
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti



A další výhody intermitentního podávání?

- **fyziologický přísun živin**
- aktivace autofagie
- zvýšené uvolňování mastných kyselin
- zabránění bakteriální kolonizace žaludku
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti

- chrononutrice
 - centrální hodiny
 - jaterní hodiny
 - pankreatické hodiny
 - hodiny kosterního svalstva
- přeprogramování na cirkadiánní rytmus



A další výhody intermitentního podávání?



- fyziologický přísun živin
 - **aktivace autofagie**
 - zvýšené uvolňování mastných kyselin
 - zabránění bakteriální kolonizace žaludku
 - zvýšené prokrvení mesenterické oblasti
- nutriční potlačuje autofagii
 - přerušovaná výživa aktivuje autofagii
 - u zdravých jedinců
 - u kriticky nemocných ???

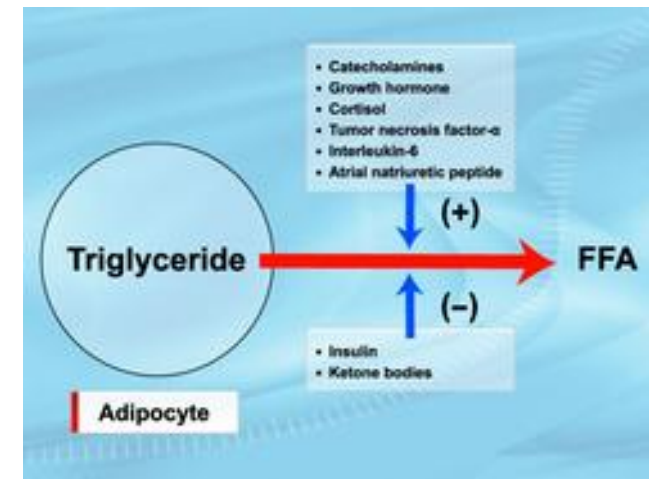
A další výhody intermitentního podávání?

- fyziologický přísun živin
- aktivace autofagie
- **zvýšené uvolňování mastných kyselin**
- zabránění bakteriální kolonizace žaludku
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti

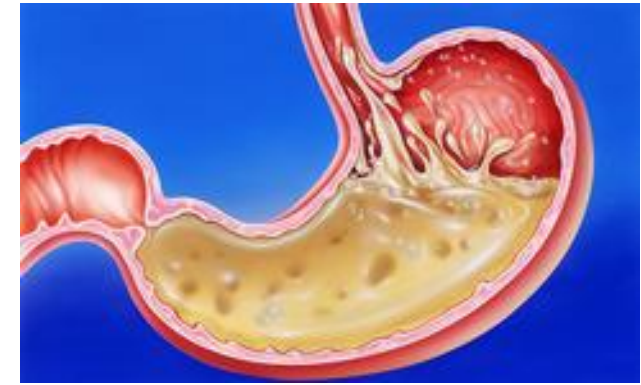
- ↑ FFA z tukové tkáně
 - u zdravých jedinců

Wene JD, 1975

- u kriticky nemocných obézních pacientů ???
Van den Berghe G, 2017



A další výhody intermitentního podávání?

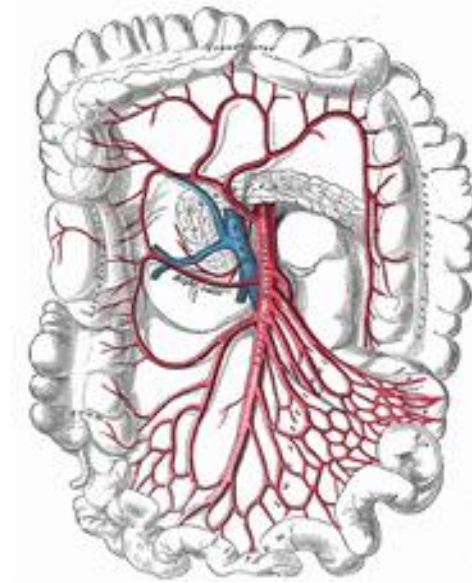


- fyziologický přísun živin
- aktivace autofagie
- zvýšené uvolňování mastných kyselin
- **zabránění bakteriální kolonizace žaludku**
- zvýšené prokrvení mesenterické oblasti
- kontinuální výživa snižuje pH v žaludku
 - zvýšení rizika bakteriální kontaminace
- bez vlivu u kriticky nemocných

Bonten MJ, 1997

A další výhody intermitentního podávání?

- fyziologický přísun živin
 - aktivace autofagie
 - zvýšené uvolňování mastných kyselin
 - zabránění bakteriální kolonizace žaludku
 - **zvýšené prokrvení mesenterické oblasti**
- u zdravých jedinců
 - u kriticky nemocných
 - možná benefit
 - možná „steal syndrom“



Chowdhury AH, 2014

Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

A Randomized Crossover Study

Abeed H. Chowdhury, PhD, MRCS, Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Head, PhD,‡ Carolyn Coakley, MS,§ Luca Marciani, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE**

Vliv na motilitu GIT

- randomizovaná crossover studie
 - 12 zdravých mužů
 - aplikace 400 ml EV
 - během 5 minut
 - během 4 hodin
 - MRI
 - sledování hladin
 - glukózy
 - inzulínu
 - peptidu YY
 - ghrelinu

Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

A Randomized Crossover Study

Abeed H. Chowdhury, PhD, MRCS, Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Hoad, PhD,‡ Carolyn Coakley, MS,‡ Luca Marciani, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE**

Vliv na motilitu GIT

- na vyprazdňování žaludku
 - na obsah vody v tenkém střevě
 - na průtok v horní mesenterické tepně
 - na hladiny hormonů
- randomizovaná crossover studie
 - 12 zdravých mužů
 - aplikace 400 ml EV
 - během 5 minut
 - během 4 hodin
 - MRI
 - sledování hladin
 - glukózy
 - inzulínu
 - peptidu YY
 - ghrelinu

Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

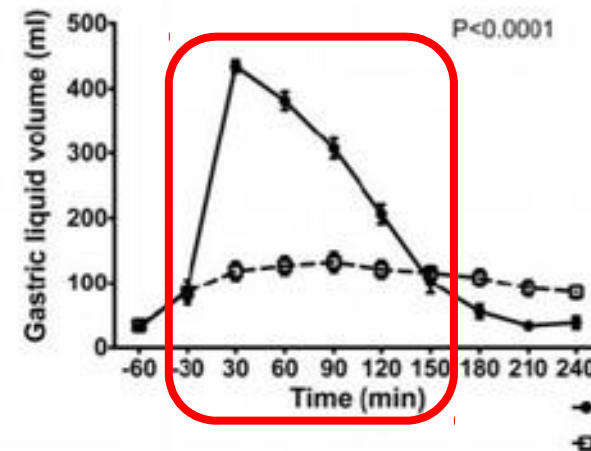
A Randomized Crossover Study

Abeed H. Chowdhury, PhD, MRCS,* Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Head, PhD,‡ Carolyn Coogan, MS,‡ Luca Mariani, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE*

Vliv na motilitu GIT- výsledky

- u bolusu
 - zvýšený objem v žaludku
 - zvýšený průtok a rychlosti v a. mesenteria superior
 - snížení objemu tekutiny v tenkém střevě
 - zvýšení objemu tekutiny u bolusu po 90 min
 - zvýšení hladiny inzulínu
 - zvýšení hladiny peptidu YY

- u obou aplikací
 - snížení hladiny ghrelinu (více u bolusu)



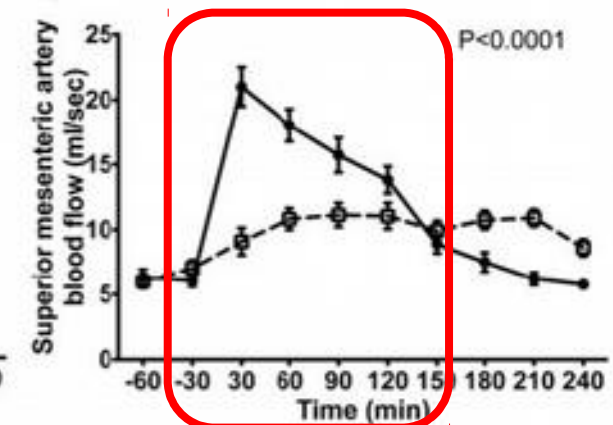
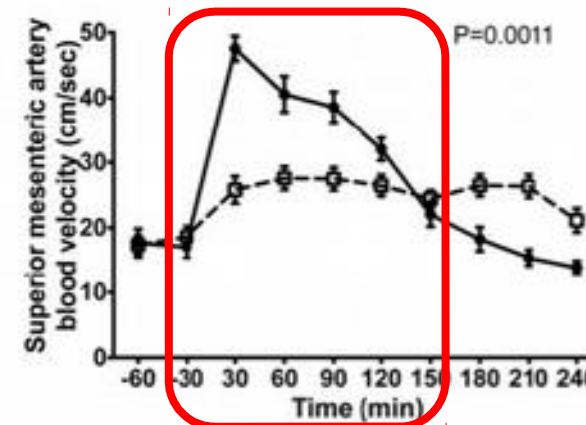
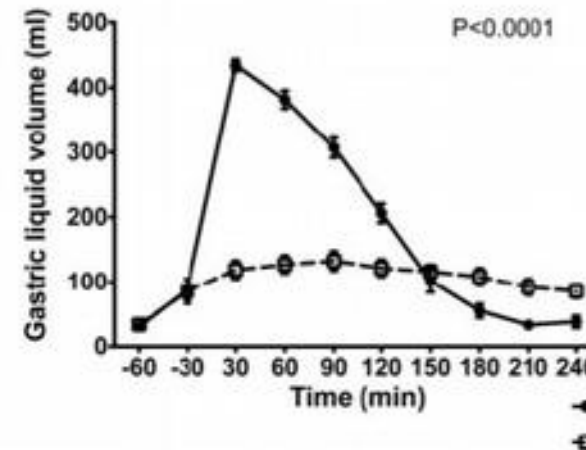
Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

A Randomized Crossover Study

Abed H. Chowdhury, PhD, MRCS,* Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Head, PhD,‡ Carolyn Coakigan, MS,‡ Luca Marciari, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE*

Vliv na motilitu GIT- výsledky

- u bolusu
 - zvýšený objem v žaludku
 - zvýšený průtok a rychlosti v a. mesenteria superior
 - snížení objemu tekutiny v tenkém střevě
 - zvýšení objemu tekutiny u bolusu po 90 min
 - zvýšení hladiny inzulinu
 - zvýšení hladiny peptidu YY
- u obou aplikací
 - snížení hladiny ghrelinu (více u bolusu)



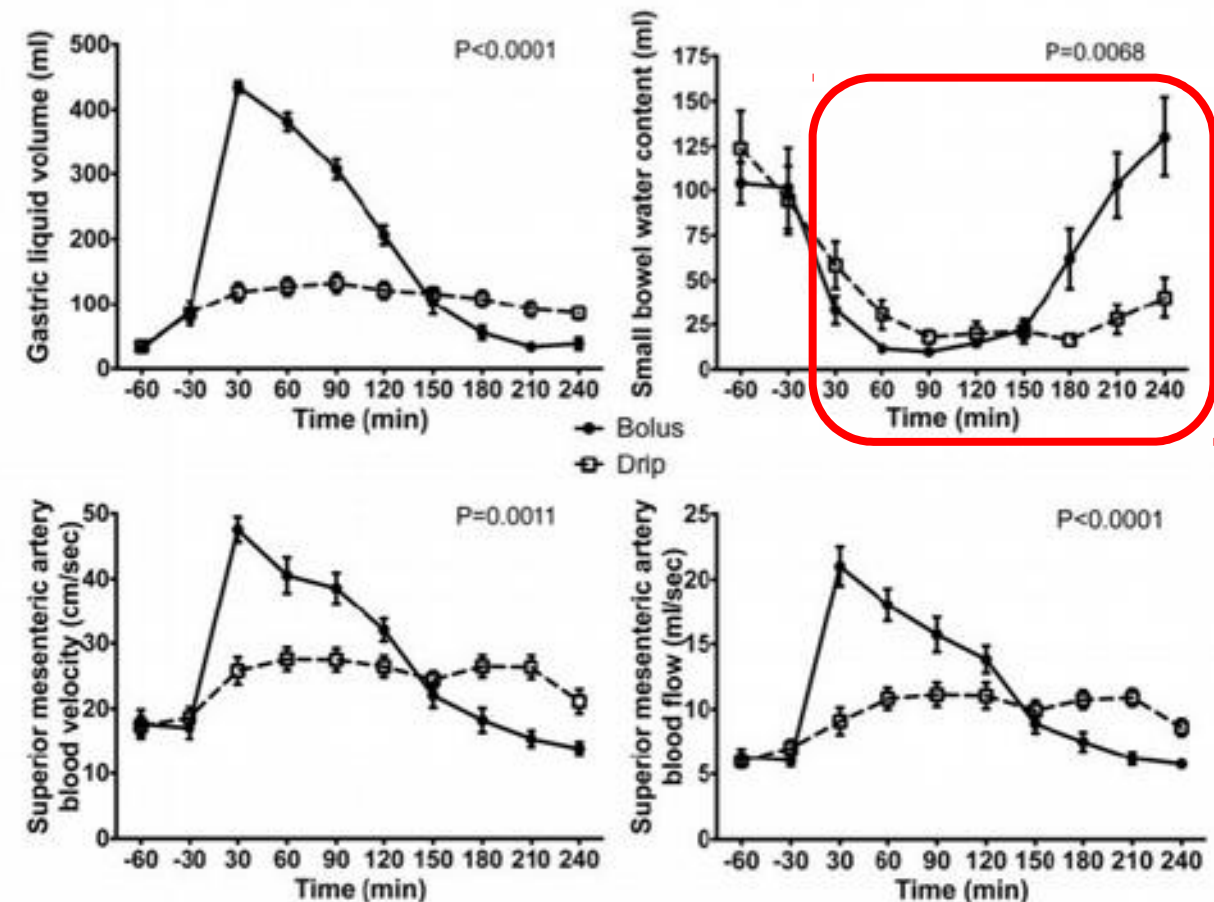
Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

A Randomized Crossover Study

Abeed H. Chowdhury, PhD, MRCS,* Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Head, PhD,‡ Carolyn Costigan, MS,‡ Luca Marciari, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE*

Vliv na motilitu GIT- výsledky

- u bolusu
 - zvýšený objem v žaludku
 - zvýšený průtok a rychlosti v a. mesenteria superior
 - snížení objemu tekutiny v tenkém střevě
 - zvýšení objemu tekutiny u bolusu po 90 min
 - zvýšení hladiny inzulínu
 - zvýšení hladiny peptidu YY
- u obou aplikací
 - snížení hladiny ghrelinu (více u bolusu)



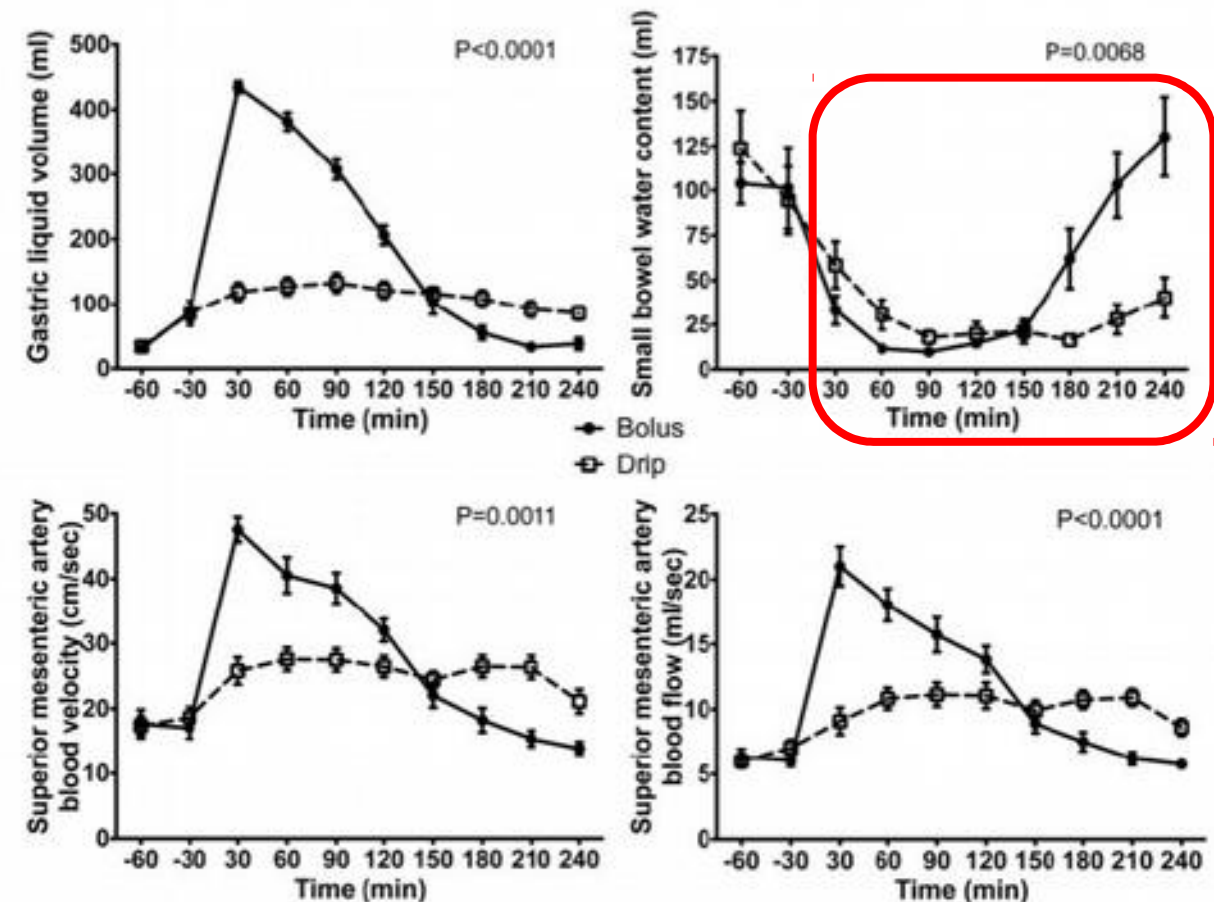
Effects of Bolus and Continuous Nasogastric Feeding on Gastric Emptying, Small Bowel Water Content, Superior Mesenteric Artery Blood Flow, and Plasma Hormone Concentrations in Healthy Adults

A Randomized Crossover Study

Abeed H. Chowdhury, PhD, MRCS,* Kathryn Murray, PhD,† Caroline L. Head, PhD,‡ Carolyn Costigan, MSc,‡ Luca Marciari, PhD,* Ian A. Macdonald, PhD,‡ Timothy E. Bowling, MD, FRCP,‡ and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS, FRCPE*

Vliv na motilitu GIT- výsledky

- u bolusu
 - zvýšený objem v žaludku
 - zvýšený průtok a rychlosti v a. mesenteria superior
 - snížení objemu tekutiny v tenkém střevě
 - zvýšení objemu tekutiny u bolusu po 90 min
 - zvýšení hladiny inzulinu
 - zvýšení hladiny peptidu YY
- u obou aplikací
 - snížení hladiny ghrelinu (více u bolusu)



A ted' praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015

A ted' praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015

A ted' praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015

A ted' praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015

A teď praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015



Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

- 00:**
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku
- 04:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 08:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 12:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 16:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 20:**
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku
- celkový objem: 1 050ml/24 hodin**

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)

A teď praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015



Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

- 00:**
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku
- 04:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 08:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 12:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 16:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 20:**
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku
- celkový objem: 1 050ml/24 hodin**

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)

A teď praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015



Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

00:
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku

04:
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku

08:
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku

12:
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku

16:
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku

20:
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku

celkový objem: 1 050ml/24 hodin

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)

A teď praxe!

Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

- 00:**
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku
- 04:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 08:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 12:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 16:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 20:**
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku
- celkový objem: 1 050ml/24 hodin**

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)



A teď praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015



Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

- 00:**
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku
- 04:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 08:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 12:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 16:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 20:**
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku

celkový objem: 1 050ml/24 hodin

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)

A teď praxe!

Table 2 Intermittent feeding schedule

| Time (h) | Volume (ml) | Duration of infusion (min) |
|----------|-------------|----------------------------|
| 0 | 100 | 20 |
| 4 | 150 | 20 |
| 8 | 150 | 20 |
| 12 | 200 | 30 |
| 16 | 200 | 30 |
| 20 | 250 | 40 |
| 24 | Target | |

Marik P, 2015



Rozpis intermitentního podávání EV pomocí pumpy ARGUS 707: přípravek:

- 00:**
20 min aplikovat rychlostí 300 ml/h
100ml přípravku
- 04:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 08:**
20 min aplikovat rychlostí 450 ml/h
150ml přípravku
- 12:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 16:**
30 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
200ml přípravku
- 20:**
40 min aplikovat rychlostí 400 ml/h
250 ml přípravku
- celkový objem: 1 050ml/24 hodin**

Mimo aplikaci EV pak podávat tekutiny (čaj, voda) rychlostí 100ml/hod (enterální pumpou)

Ošetřovatelská péče

- zvýšené časové nároky
- nutnost zvýšené pozornosti

- naplnění nutričních cílů
 - rozpor mezi teorií a praxí stále trvá
 - možnost podat vynechanou dávku později
 - **využít přestávek mezi jídly: ke cvičení!**



Ošetřovatelská péče

- zvýšené časové nároky
- nutnost zvýšené pozornosti

- naplnění nutričních cílů
 - rozpor mezi teorií a praxí stále trvá
 - možnost podat vynechanou dávku později
 - **využít přestávek mezi jídly: ke cvičení!**



Ošetrovatelská péče

- zvýšené časové nároky
- nutnost zvýšené pozornosti

- naplnění nutričních cílů
 - rozpor mezi teorií a praxí stále trvá
 - možnost podat vynechanou dávku později
 - využít přestávek mezi jídly: ke cvičení!



Ošetřovatelská péče

- zvýšené časové nároky
- nutnost zvýšené pozornosti

- naplnění nutričních cílů
 - rozpor mezi teorií a praxí stále trvá
 - možnost podat vynechanou dávku později
 - **využít přestávek mezi jídly: ke cvičení!**





Na cestu domů: intermitentní výživa

- **četné teoretické výhody**
 - neprokázané nežádoucí účinky
 - studie na zdravých lidech, zvířatech
 - u kriticky nemocných není dostatek důkazů
 - vhodní pacienti na JIP existují
 - zvýšená ošetrovatelská péče
 - další studie a budoucnost ukáže ...
- *zvýšená syntéza bílkovin*
 - *dodržení cirkadiálního rytmu*
 - *aktivace autofagie*
 - *zvýšení průtoku a. mesenterica superior*



Na cestu domů: intermitentní výživa

- četné teoretické výhody
 - **neprokázané nežádoucí účinky**
 - studie na zdravých lidech, zvířatech
 - u kriticky nemocných není dostatek důkazů
 - vhodní pacienti na JIP existují
 - zvýšená ošetrovatelská péče
 - další studie a budoucnost ukáže ...
- *zvýšená hladina inzulínu*
 - *bez hyperglykémie*
 - *bez průjmů*

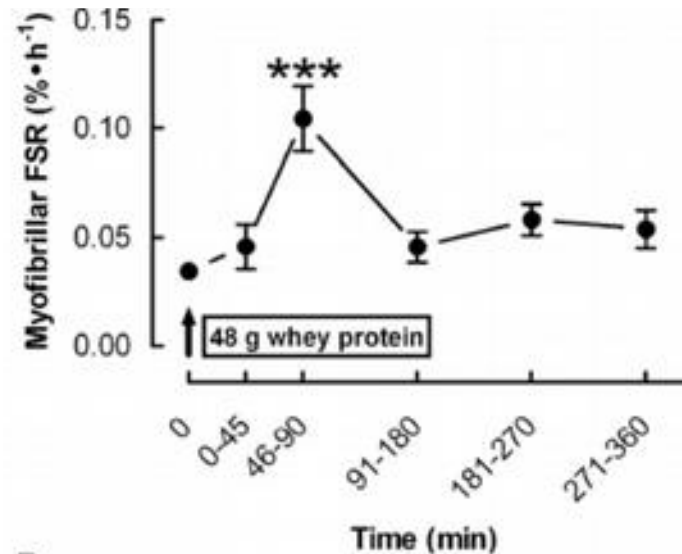
Na cestu domů: intermitentní výživa



- četné teoretické výhody
- neprokázané nežádoucí účinky
- **studie na zdravých lidech**, zvířatech
- u kriticky nemocných není dostatek důkazů
- vhodní pacienti na JIP existují
- zvýšená ošetrovatelská péče
- další studie a budoucnost ukáže ...

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling¹⁻⁴

Philip J Atherton, Timothy Etheridge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie



D

Na cestu domů: intermitentní výživa

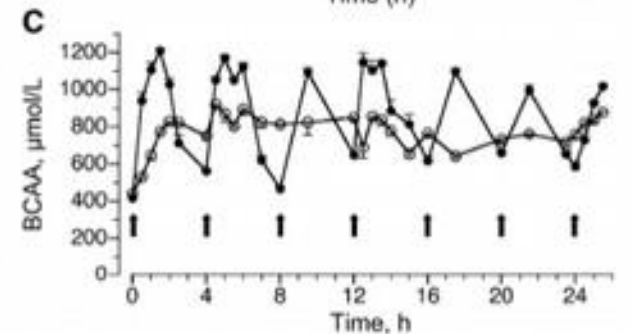
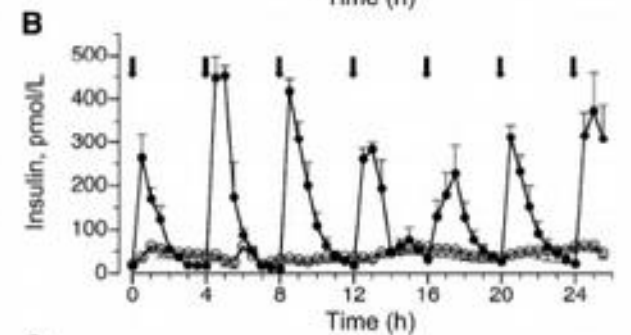
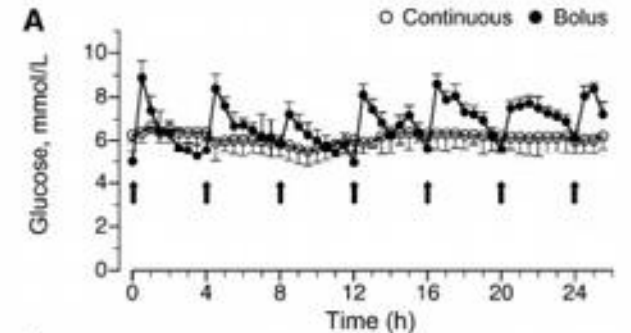
- četné teoretické výhody
- neprokázané nežádoucí účinky
- **studie na zdravých lidech, zvířatech**
- u kriticky nemocných není dostatek důkazů



ASN The Journal of Nutrition
Nutrient Physiology, Metabolism, and Nutrient-Nutrient Interactions

Intermittent Bolus Feeding Has a Greater Stimulatory Effect on Protein Synthesis in Skeletal Muscle Than Continuous Feeding in Neonatal Pigs^{1,2}

María C. Gazzano,¹ Agus Suryawan,¹ Renán A. Orfano,² Roberto Margas Treviño,^{1,3} Samer W. El-Kadi,¹ Fiona A. Wilson,^{1,4} Scot R. Kimball,⁵ Norraj Sivastava,² Hanh V. Nguyen,² Maria L. Fomon,¹ and Terry A. Davis^{1,2}





Na cestu domů: intermitentní výživa

- četné teoretické výhody
 - neprokázané nežádoucí účinky
 - studie na zdravých lidech, zvířatech
 - **u kriticky nemocných není dostatek důkazů**
 - vhodné pacienti na JIP existují
 - zvýšená ošetrovatelská péče
 - další studie a budoucnost ukáže ...
- *nežádoucí účinky u hemodynamicky nestabilních pacientů*
 - *vliv množství a složení proteinů*
 - *vliv způsobu aplikace*
 - *enterální*
 - *parenterální*

Na cestu domů: intermitentní výživa



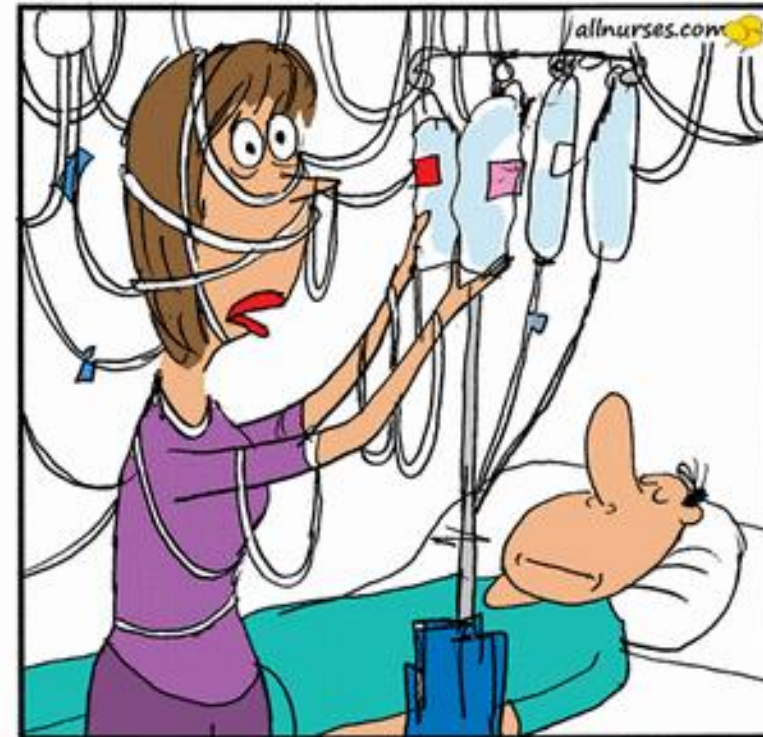
- četné teoretické výhody
- neprokázané nežádoucí účinky
- studie na zdravých lidech, zvířatech
- u kriticky nemocných není dostatek důkazů
- **vhodní pacienti na JIP existují**
- zvýšená ošetrovatelská péče
- další studie a budoucnost ukáže ...



Na cestu domů: intermitentní výživa



- četné teoretické výhody
- neprokázané nežádoucí účinky
- studie na zdravých lidech, zvířatech
- u kriticky nemocných není dostatek důkazů
- vhodní pacienti na JIP existují
- **zvýšená ošetrovatelská péče**
- další studie a budoucnost ukáže ...



Na cestu domů: intermitentní výživa



- četné teoretické výhody
- neprokázané nežádoucí účinky
- studie na zdravých lidech, zvířatech
- u kriticky nemocných není dostatek důkazů
- vhodní pacienti na JIP existují
- zvýšená ošetrovatelská péče
- **další studie a budoucnost ukáže ...**





Děkuji za pozornost

igor.satinsky@nsphav.cz