Autofagie a výživa u kriticky nemocného pacienta

Igor Satinský
Nemocnice Havířov
Mezioborová JIP

Colours of Sepsis, Ostrava, 28.1.2015

Autofagie a výživa u kriticky nemocného pacienta

Igor Satinský
Nemocnice Havířov
Mezioborová JIP

Colours of Sepsis, Ostrava, 28.1.2015

Prohlášení o možném střetu zájmů:
žádný střet

Autofagie a výživa
u kriticky nemocného pacienta

Copper Hall

Nutritional support

Moderators:
Paul Van Leeuwen
(Amsterdam, Netherlands)
Jan Wernerman
(Stockholm, Sweden)

8:00	**Nutrition and autophagy during critical illness** Greet Van den Berghe (Leuven, Belgium)
8:15	**Malnutrition and outcomes** Kenneth Christopher (Boston, USA)
8:30	**Refeeding syndrome in the ICU** Michael Hiesmayr (Vienna, Austria)
8:45	**Discussion**
9:00	**Obesity and outcome** Yasser Sakr (Jena, Germany)
9:15	**Malabsorption of nutrients in the critically ill** Adam Deane (Adelaide, Australia)
9:30	**Fasting as a risk factor for adverse renal outcomes?** Ravindra Mehta (San Diego, USA)
9:45	**Discussion**
10:00	**Enteral and/or parenteral routes: Resolving controversies** Paul Wischmeyer (Aurora, USA)
10:15	**Not all ICU patients will benefit** Daren K Heyland (Kingston, Canada)
10:30	**When is permissive underfeeding appropriate?** Stephen McClave (Louisville, USA)

ISICEM, Brusel 2014

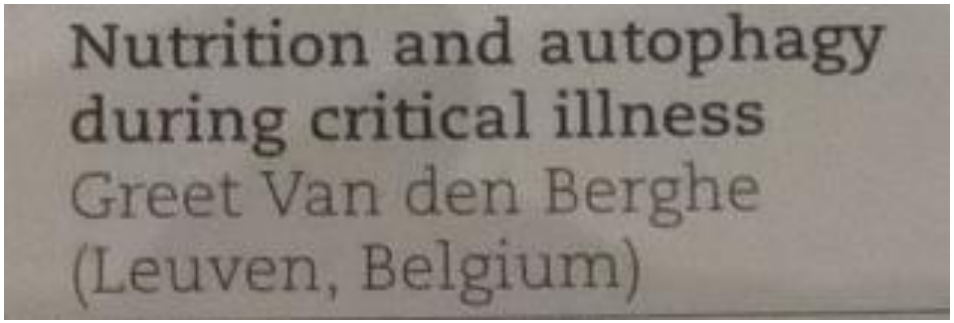
Copper Hall

Nutritional support

~~Moderators:~~
Paul Van Leeuwen
(Amsterdam, Netherlands)
Jan Wernerman
(Stockholm, Sweden)

8:00	**Nutrition and autophagy during critical illness** Greet Van den Berghe (Leuven, Belgium)
8:15	**Malnutrition and outcomes** Kenneth Christopher (Boston, USA)
8:30	**Refeeding syndrome in the ICU** Michael Hiesmayr (Vienna, Austria)
8:45	**Discussion**
9:00	**Obesity and outcome** Yasser Sakr (Jena, Germany)
9:15	**Malabsorption of nutrients in the critically ill** Adam Deane (Adelaide, Australia)
9:30	**Fasting as a risk factor for adverse renal outcomes?** Ravindra Mehta (San Diego, USA)
9:45	**Discussion**
10:00	**Enteral and/or parenteral routes: Resolving controversies** Paul Wischmeyer (Aurora, USA)
10:15	**Not all ICU patients will benefit** Daren K Heyland (Kingston, Canada)
10:30	**When is permissive underfeeding appropriate?** Stephen McClave (Louisville, USA)

ISICEM, Brusel 2014



ISICEM, Brusel 2014

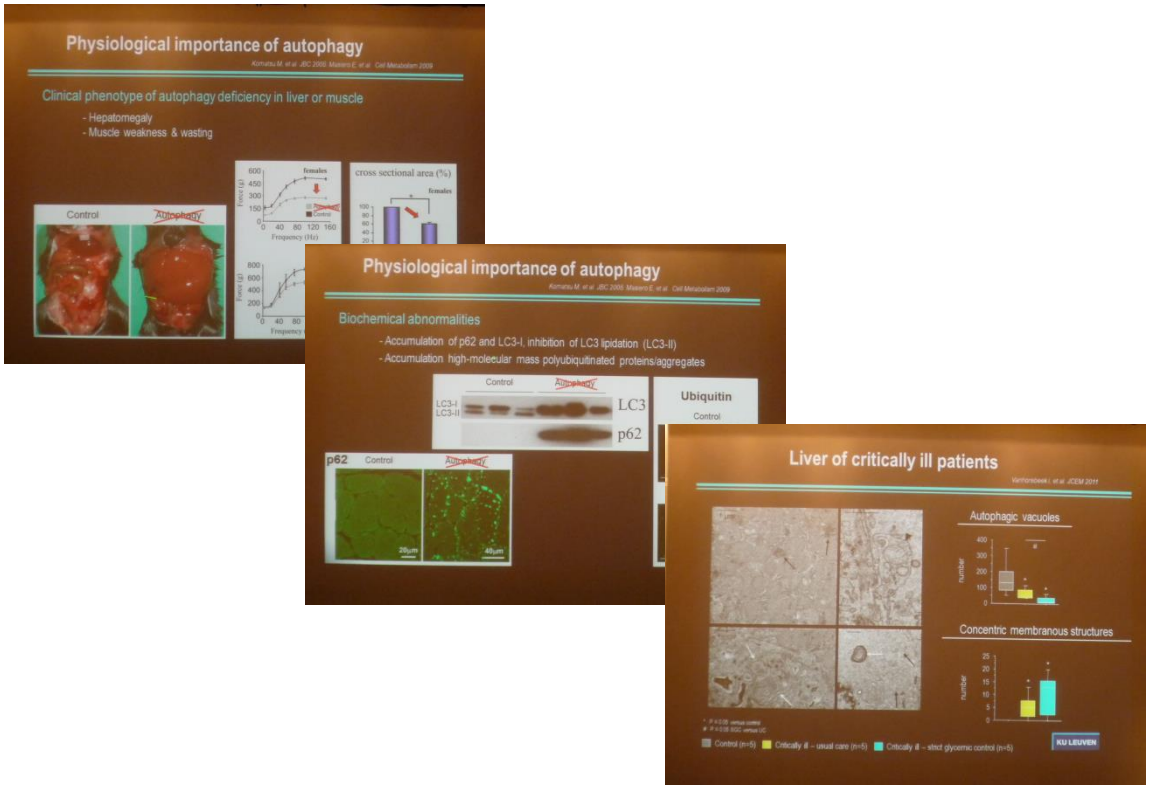
Copper Hall

Nutritional support

Moderators:
Paul Van Leeuwen
(Amsterdam, Netherlands)
Jan Wernerman
(Stockholm, Sweden)

8:00	**Nutrition and autophagy during critical illness** Greet Van den Berghe (Leuven, Belgium)
8:15	**Malnutrition and outcomes** Kenneth Christopher (Boston, USA)
8:30	**Refeeding syndrome in the ICU** Michael Hiesmayr (Vienna, Austria)
8:45	**Discussion**
9:00	**Obesity and outcome** Yasser Sakr (Jena, Germany)
9:15	**Malabsorption of nutrients in the critically ill** Adam Deane (Adelaide, Australia)
9:30	**Fasting as a risk factor for adverse renal outcomes?** Ravindra Mehta (San Diego, USA)
9:45	**Discussion**
10:00	**Enteral and/or parenteral routes: Resolving controversies** Paul Wischmeyer (Aurora, USA)
10:15	**Not all ICU patients will benefit** Daren K Heyland (Kingston, Canada)
10:30	**When is permissive underfeeding appropriate?** Stephen McClave (Louisville, USA)

Nutrition and autophagy during critical illness
Greet Van den Berghe
(Leuven, Belgium)



ISICEM, Brusel 2014

Copper Hall

Nutritional support

Moderators:
Paul Van Leeuwen
(Amsterdam, Netherlands)
Jan Wernerman
(Stockholm, Sweden)

8:00	**Nutrition and autophagy during critical illness** Greet Van den Berghe (Leuven, Belgium)
8:15	**Malnutrition and outcomes** Kenneth Christopher (Boston, USA)
8:30	**Refeeding syndrome in the ICU** Michael Hiesmayr (Vienna, Austria)
8:45	**Discussion**
9:00	**Obesity and outcome** Yasser Sakr (Jena, Germany)
9:15	**Malabsorption of nutrients in the critically ill** Adam Deane (Adelaide, Australia)
9:30	**Fasting as a risk factor for adverse renal outcomes?** Ravindra Mehta (San Diego, USA)
9:45	**Discussion**
10:00	**Enteral and/or parenteral routes: Resolving controversies** Paul Wischmeyer (Aurora, USA)
10:15	**Not all ICU patients will benefit** Daren K Heyland (Kingston, Canada)
10:30	**When is permissive underfeeding appropriate?** Stephen McClave

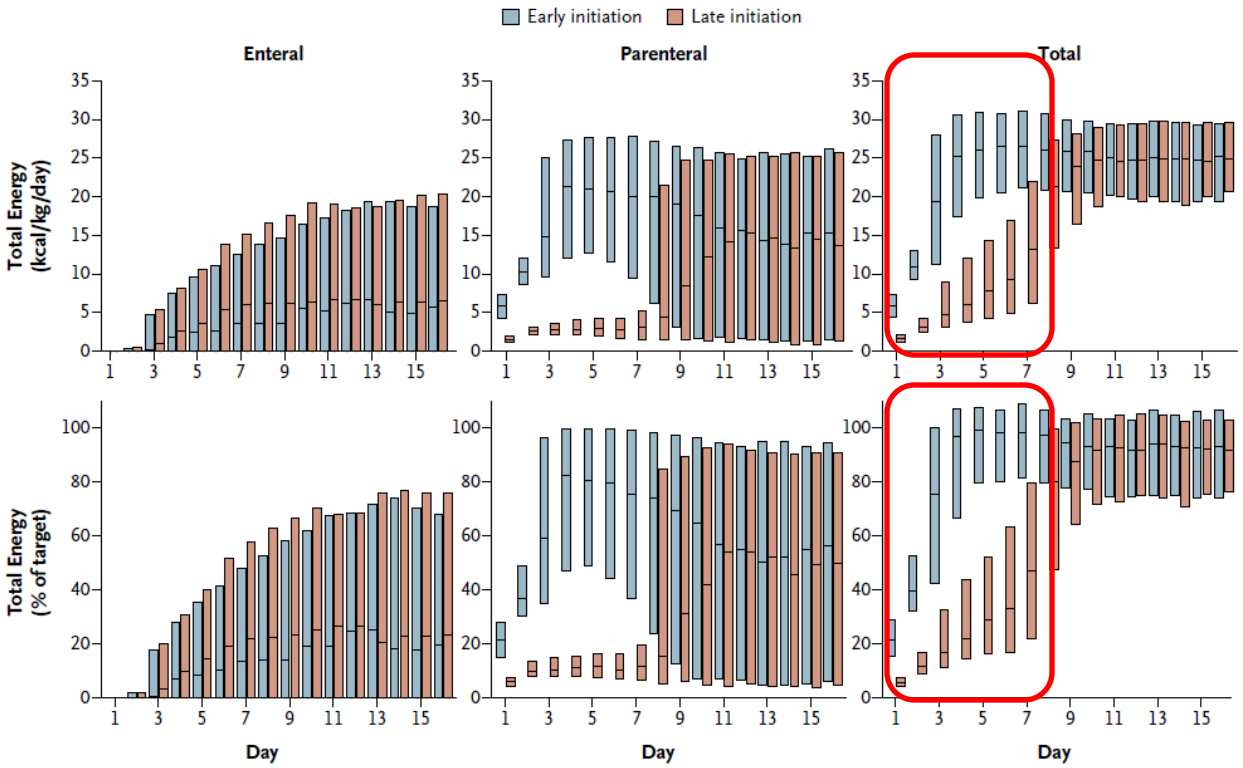
Nutrition and autophagy during critical illness
Greet Van den Berghe
(Leuven, Belgium)

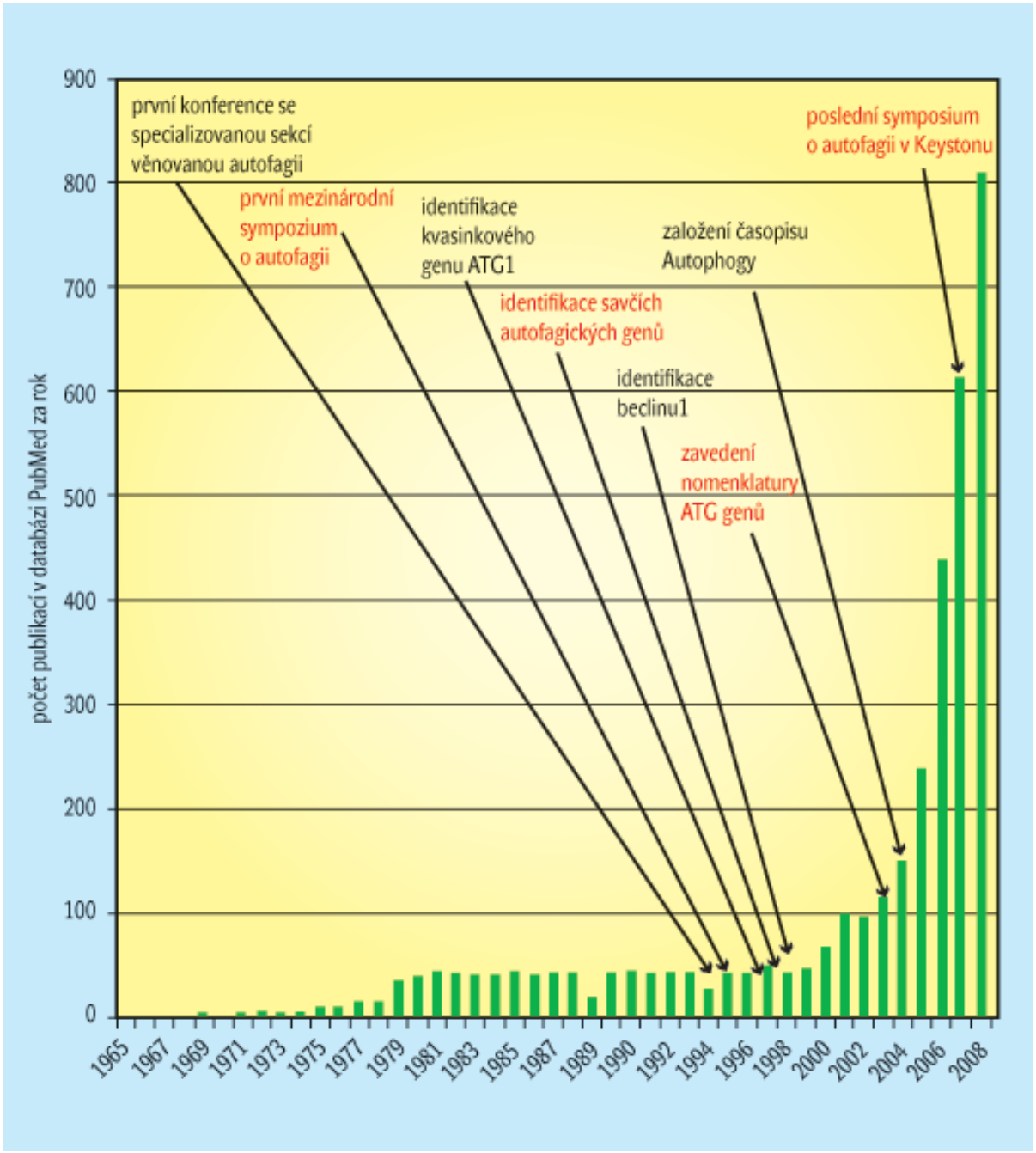
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

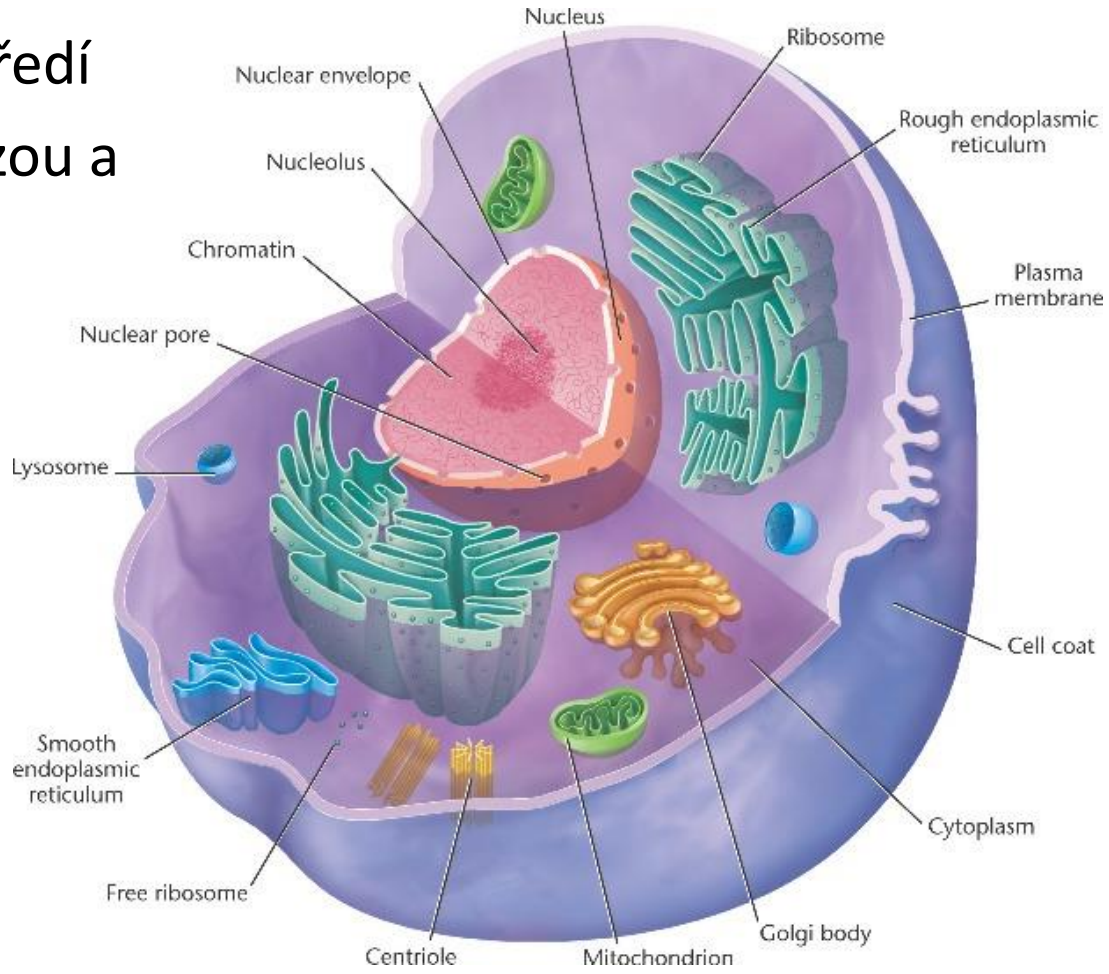
Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D., Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc., Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D., Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D., Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D., Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D., Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc., Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.




počet publikací v databázi PubMed za rok
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1965
1967
1969
1971
1973
1975
1977
1979
1981
1983
1985
1987
1989
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
první konference se specializovanou sekcí věnovanou autofagii
první mezinárodní sympozium o autofagii
identifikace kvasinkového genu ATG1
identifikace savčích autofagických genů
identifikace beclinu1
zavedení nomenklatury ATG genů
založení časopisu Autophogy
poslední symposium o autofagii v Keystonu

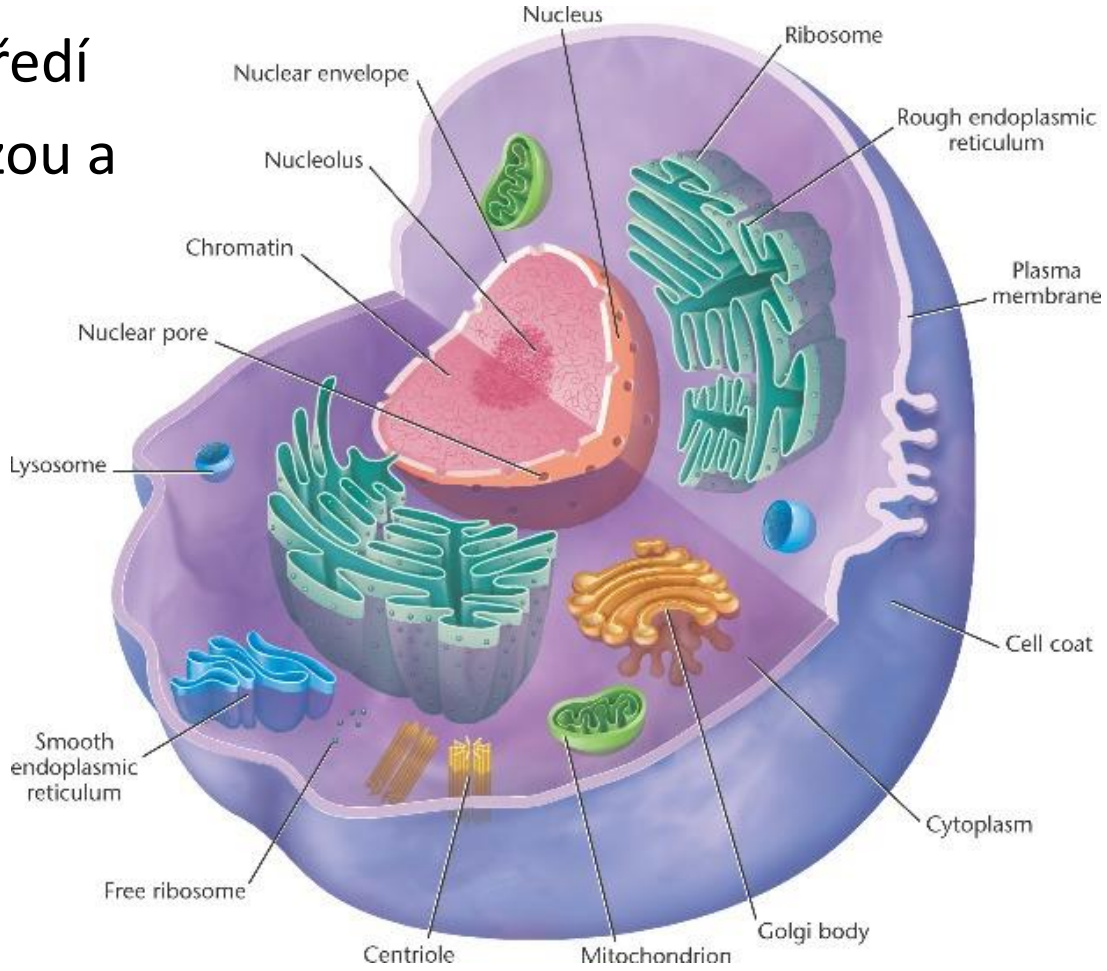
Vo co gou?

- stálost vnitřního prostředí
- rovnováha mezi syntézou a degradací proteinů



Vo co gou?

- stálost vnitřního prostředí
- rovnováha mezi syntézou a degradací proteinů



Buněčná smrt

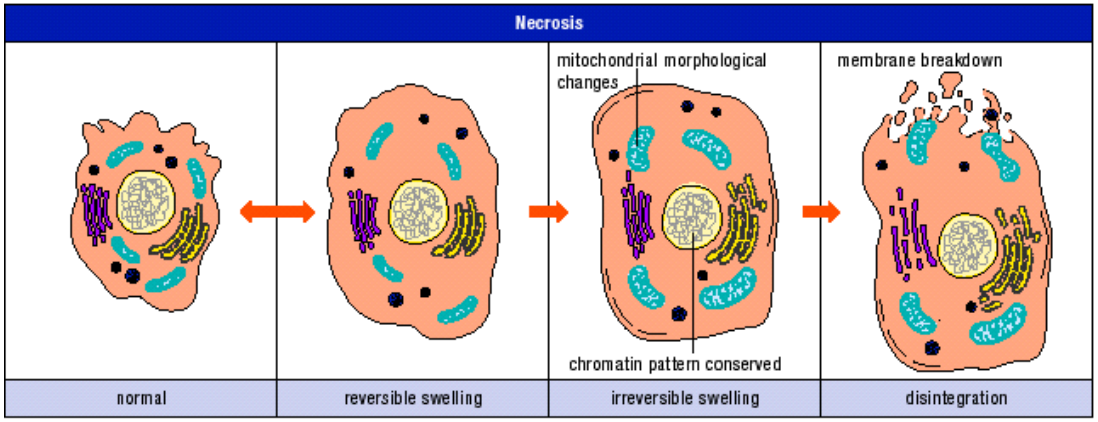
Typ III
NEKRÓZA

- skupiny sousedních buněk
- indukce zánětu
- nahodilé štěpení DNA
- neschopnost udržet iontové poměry

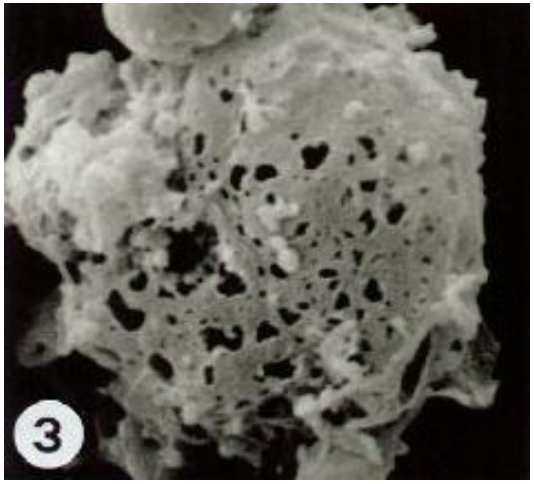
Buněčná smrt

Typ III
NEKRÓZA

- skupiny sousedních buněk
- indukce zánětu
- nahodilé štěpení DNA
- neschopnost udržet iontové poměry

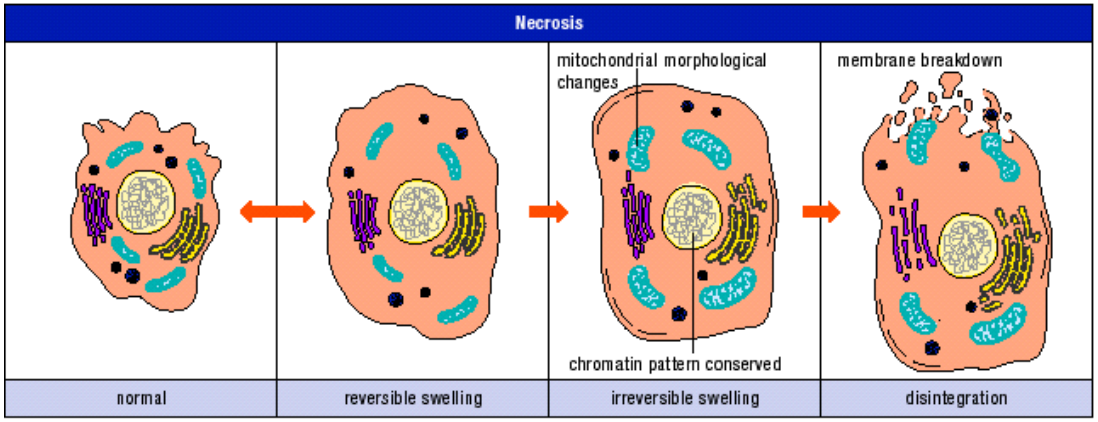


Buněčná smrt



Typ III
NEKRÓZA

- skupiny sousedních buněk
- indukce zánětu
- nahodilé štěpení DNA
- neschopnost udržet iontové poměry



Buněčná smrt

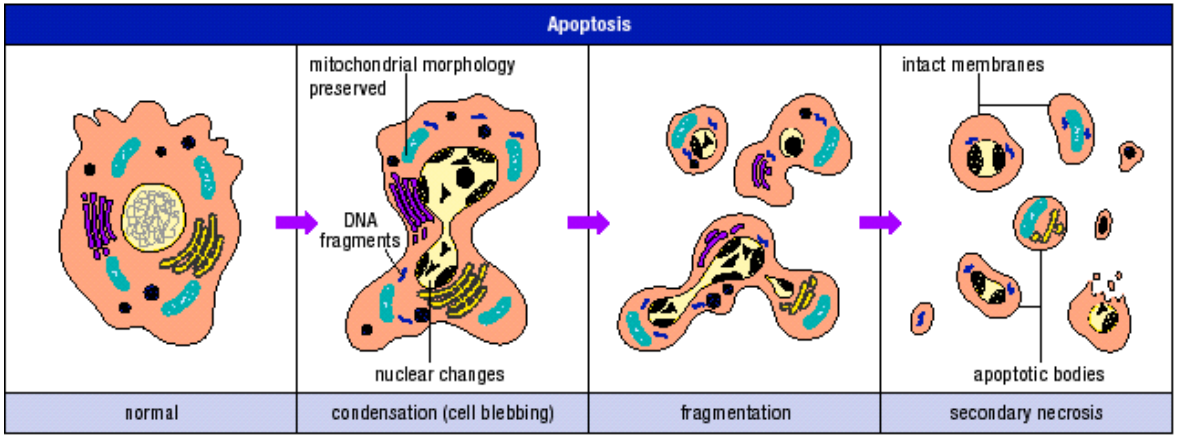
Typ I
APOPTÓZA

- jednotlivé buňky
- bez zánětlivé odpovědi
- časný kolaps cytoskeletárních struktur
- řízené štěpení DNA
- organely degenerují v pozdních fázích

Buněčná smrt

Typ I
APOPTÓZA

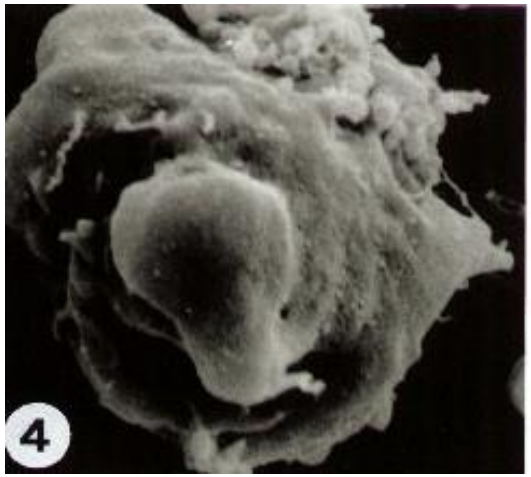
- jednotlivé buňky
- bez zánětlivé odpovědi
- časný kolaps cytoskeletárních struktur
- řízené štěpení DNA
- organely degenerují v pozdních fázích

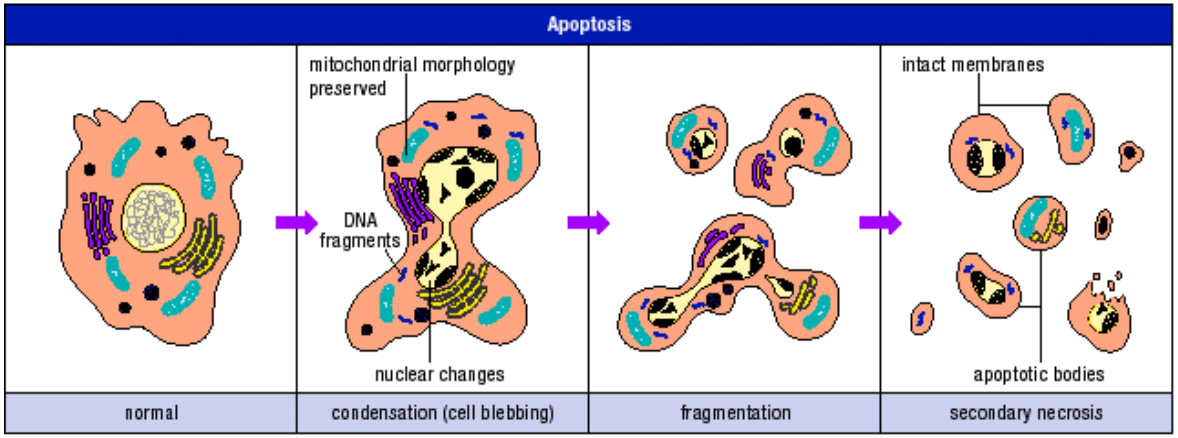


Buněčná smrt

Typ I
APOPTÓZA

- jednotlivé buňky
- bez zánětlivé odpovědi
- časný kolaps cytoskeletárních struktur
- řízené štěpení DNA
- organely degenerují v pozdních fázích





Buněčná smrt

Typ I
APOPTÓZA

- jednotlivé buňky
- bez zánětlivé odpovědi
- časný kolaps cytoskeletárních struktur
- řízené štěpení DNA
- organely degenerují v pozdních fázích

Typ III
NEKRÓZA

- skupiny sousedních buněk
- indukce zánětu
- nahodilé štěpení DNA
- neschopnost udržet iontové poměry

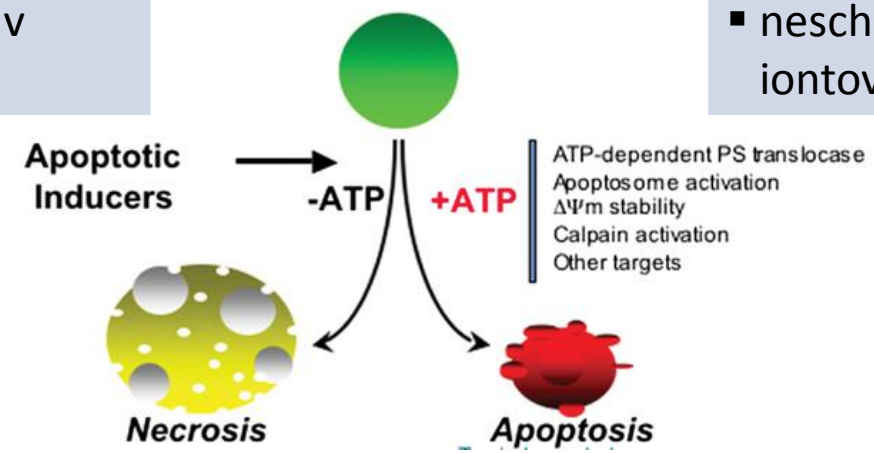
Buněčná smrt

Typ I
APOPTÓZA

- jednotlivé buňky
- bez zánětlivé odpovědi
- časný kolaps cytoskeletárních struktur
- řízené štěpení DNA
- organely degenerují v pozdních fázích

Typ III
NEKRÓZA

- skupiny sousedních buněk
- indukce zánětu
- nahodilé štěpení DNA
- neschopnost udržet iontové poměry



Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích	▪ pozdní kolaps cytoskeletárních struktur ▪ organely degenerují v časných fázích ▪ vakuolizace buněk	▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích		▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

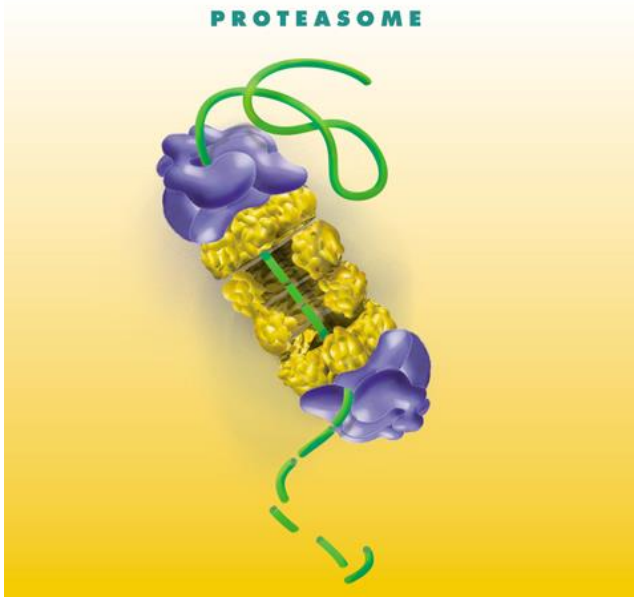
Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích		▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Degradace uvnitř buňky I

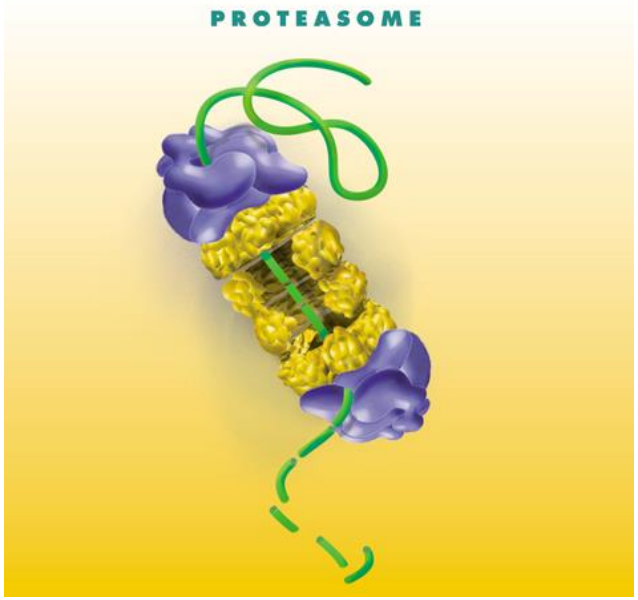
- pomocí proteazomů
  - označení ubiquitinem
  - odbourávání proteinů s krátkou životností



Degradace uvnitř buňky I

- pomocí proteazomů
  - označení ubiquitinem
  - odbourávání proteinů s krátkou životností

protein	poločas rozpadu (h)
ornithindekarboxylaza	0,2
RNA-polymeraza I	1,3
tyrosin-aminotransferaza	2,0
serinhydrataza	4,0
PEP-karboxylaza	5,0
aldolasa	118
GAPDH	130
cytochrom b	130
LDH	130
cytochrom c	150
hemoglobin	2900



Degradace uvnitř buňky II

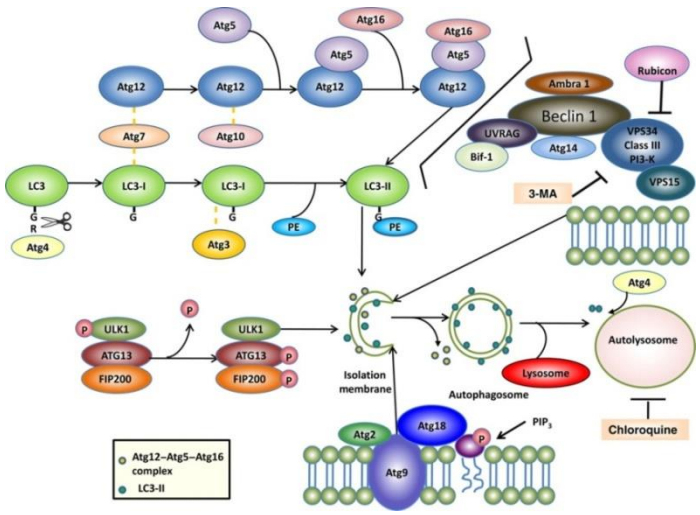
- pomocí lyzozomů
  - při hladovění
  - odbourávání proteinů s dlouhou životností
- mechanismus rozkladu vysokomolekulárních nitrobuněčných proteinů a organel

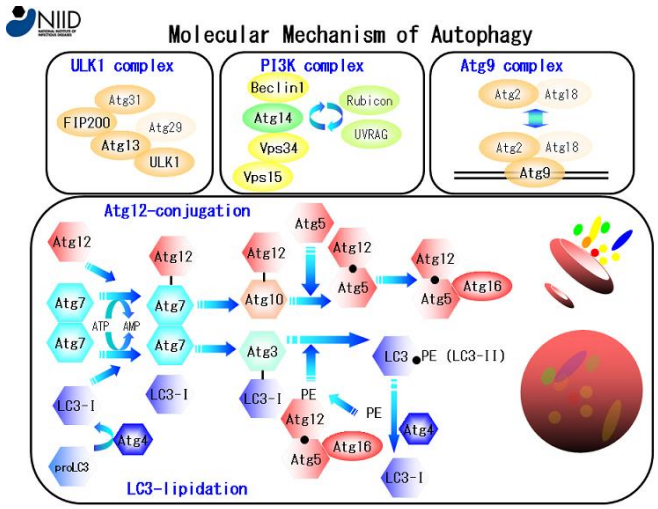
AUTOFAGIE

Degradace uvnitř buňky II

- pomocí <u>lyzozomů</u>
  - při hladovění
  - odbourávání proteinů s dlouhou životností
- <u>mechanismus rozkladu</u> vysokomolekulárních nitrobuněčných proteinů a organel

AUTOFAGIE





Autofagie – co je dobré vědět

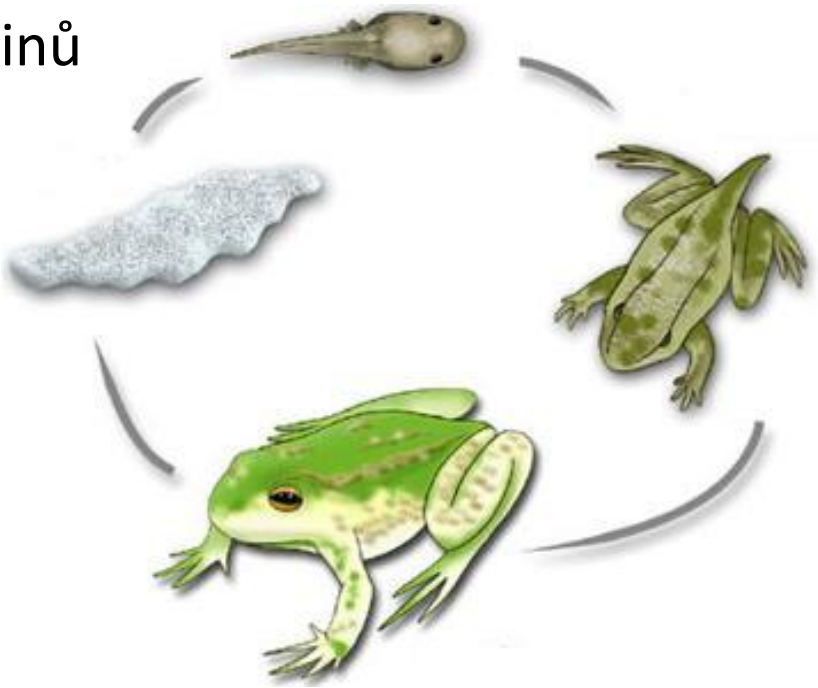
za fyziologických podmínek

- nevede nutně k zániku buňky
- zajišťuje recyklaci intracelulárních proteinů
- regulace embryonálního a novorozeneckého vývoje
- odstraňování poškozených proteinů
- tkáňově specifické funkce
- vliv na stárnutí
- vliv na imunitní reakce

Autofagie – co je dobré vědět

za fyziologických podmínek

- nevede nutně k zániku buňky
- zajišťuje recyklaci intracelulárních proteinů
- regulace embryonálního a novorozeneckého vývoje
- odstraňování poškozených proteinů
- tkáňově specifické funkce
- vliv na stárnutí
- vliv na imunitní reakce



Autofagie – co je dobré vědět

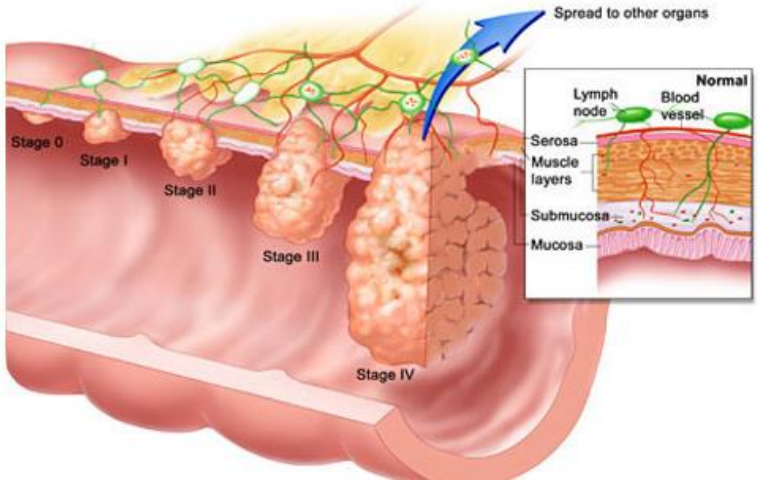
za nepříznivých podmínek

- při hladovění, hypoxii, sepsi
- vztah k vzniku a růstu nádoru
- nevede nutně k zániku buňky

Autofagie – role při nádorovém růstu

za nepříznivých podmínek

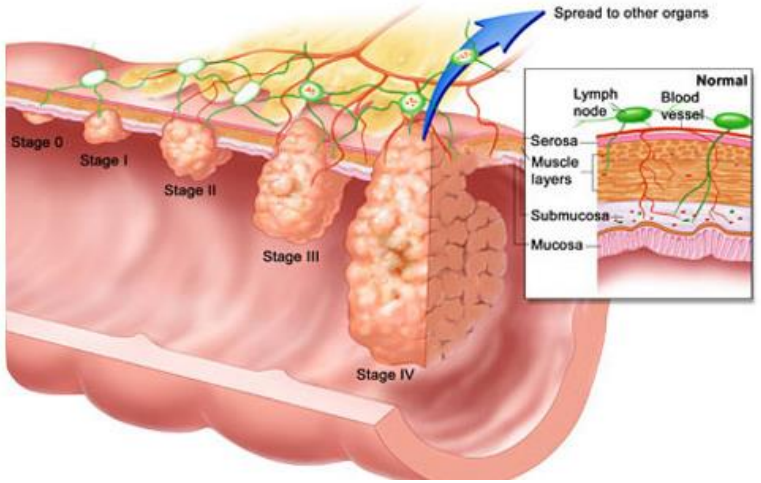
- při hladovění, hypoxii, sepsi
- vztah k vzniku a růstu nádoru
- nevede nutně k zániku buňky

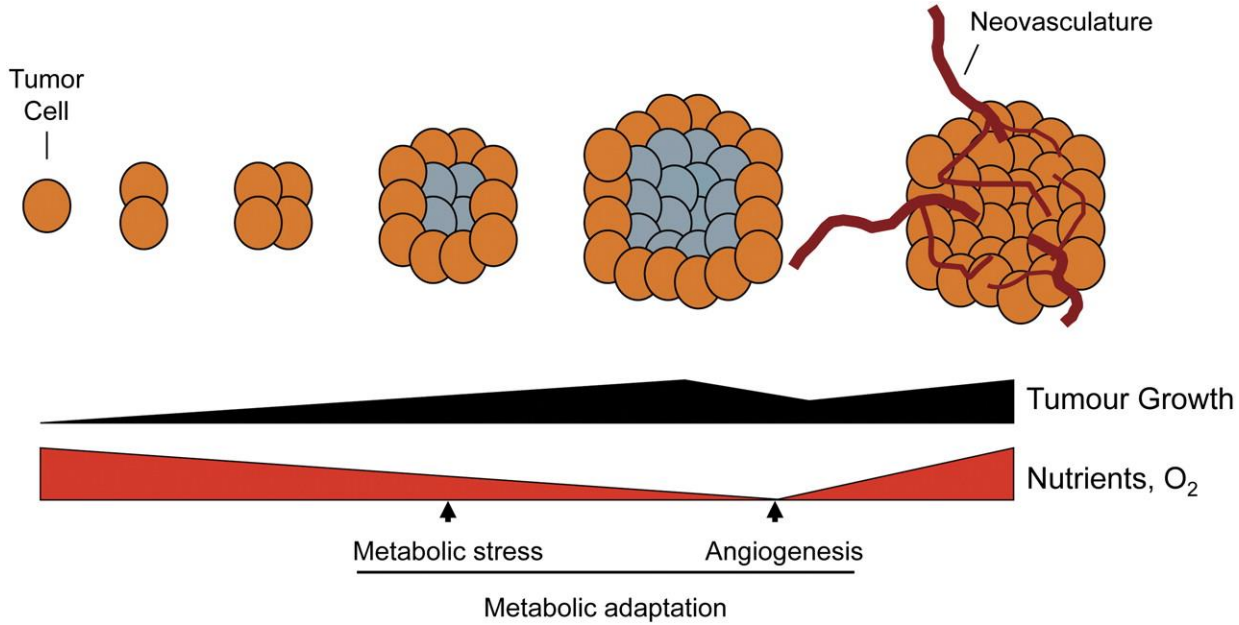


Autofagie – role při nádorovém růstu

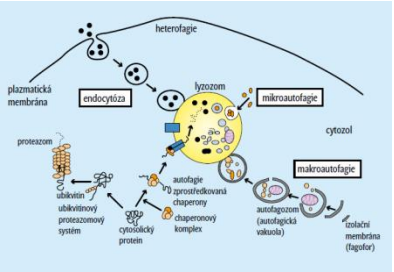
<u>za nepříznivých podmínek</u>

- při <u>hladovění, hypoxii, sepsi</u>
- vztah k vzniku a růstu <u>nádoru</u>
- nevede nutně k zániku buňky



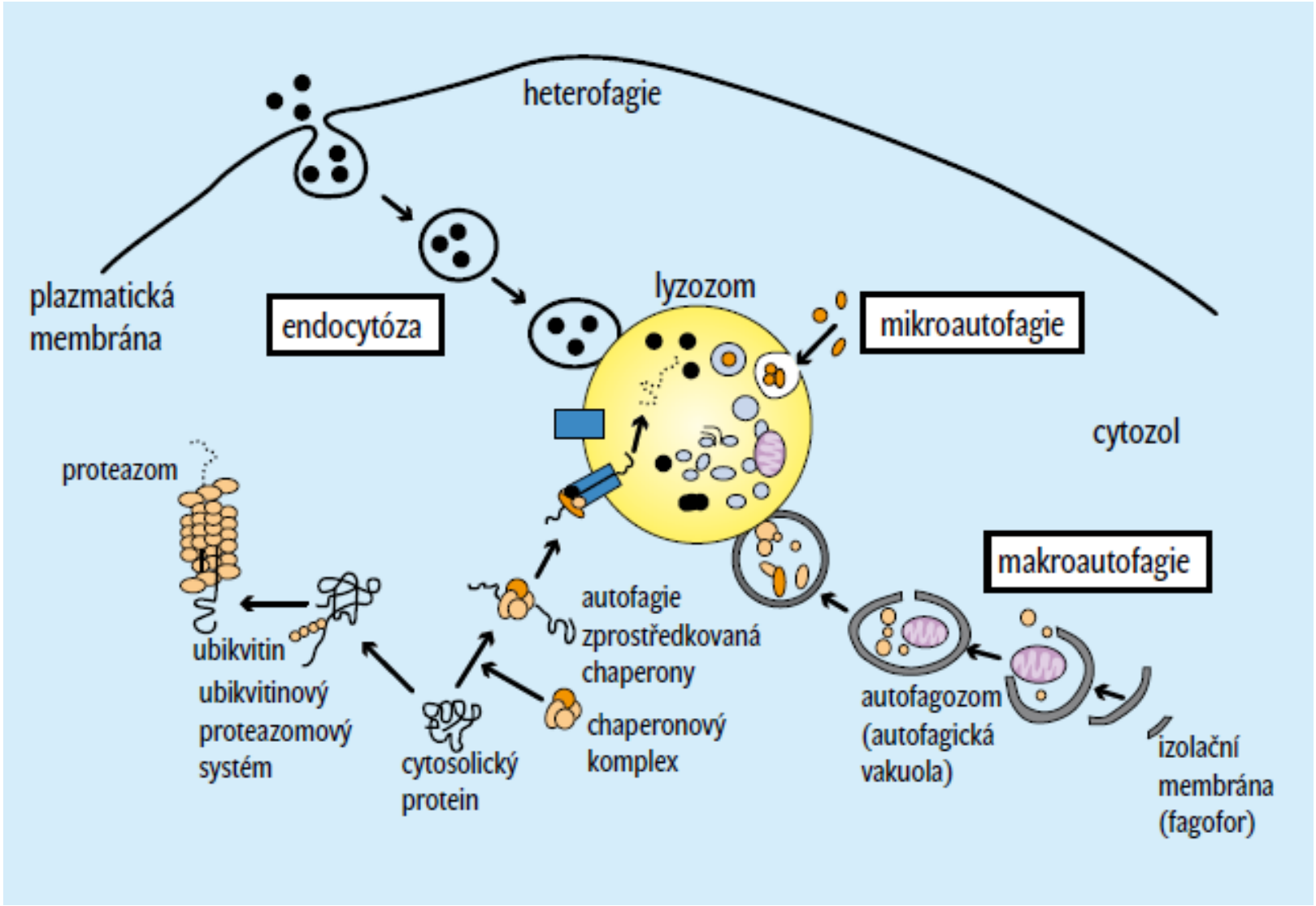


Tři typy autofagie

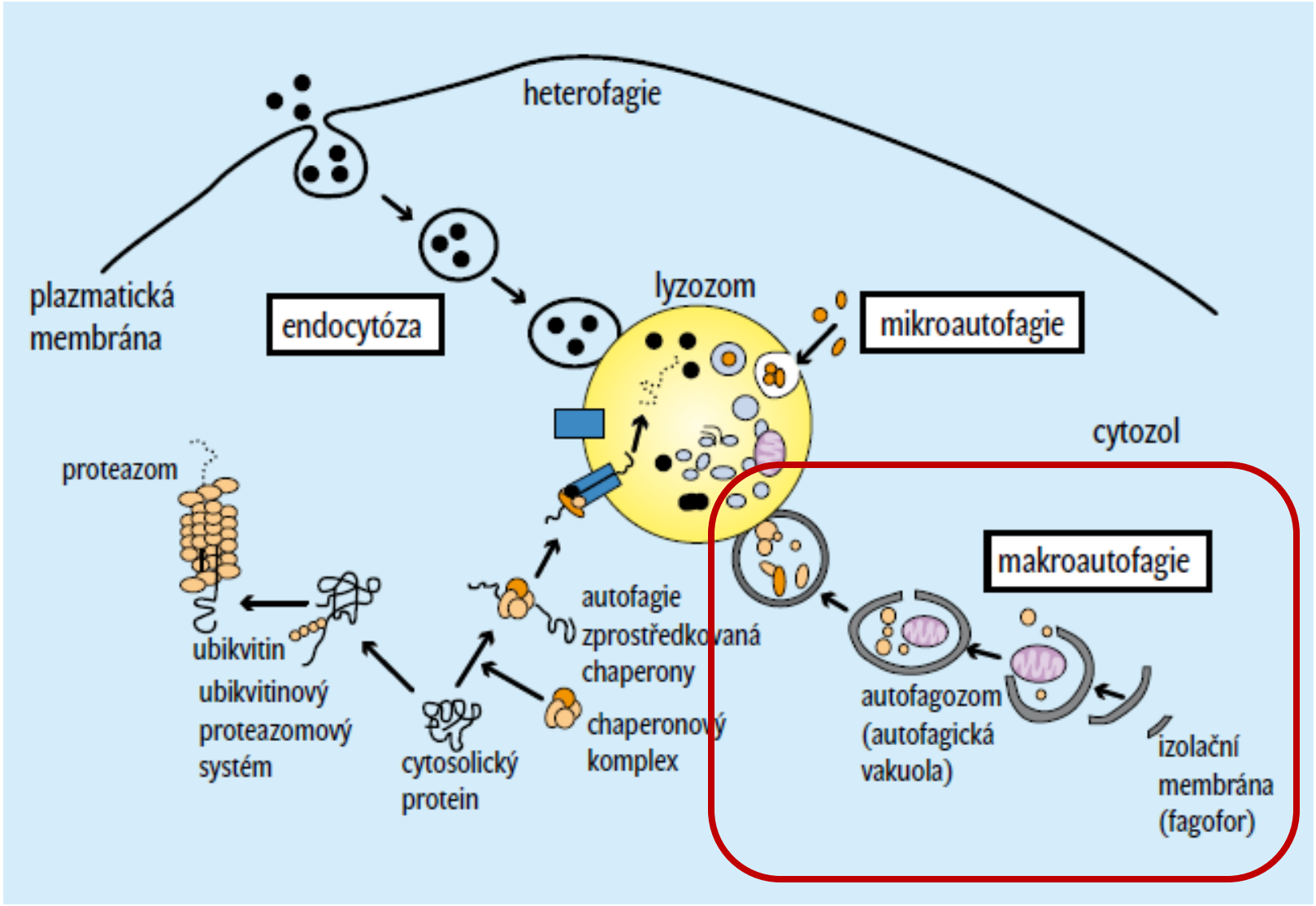


- **makroautofagie**
- **mikroautofagie**
- **autofagie zprostředkovaná chaperony**

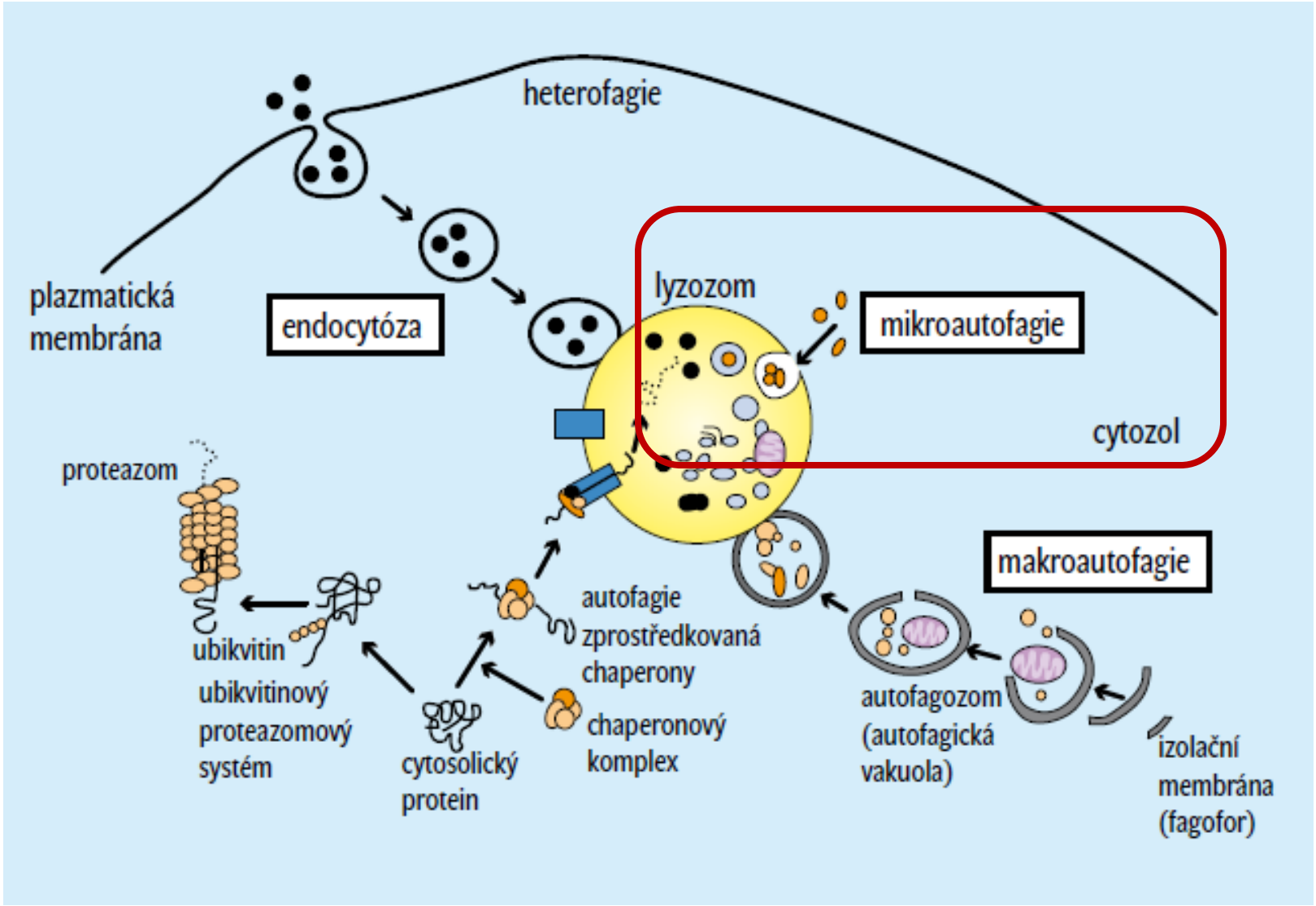
Tři typy autofagie



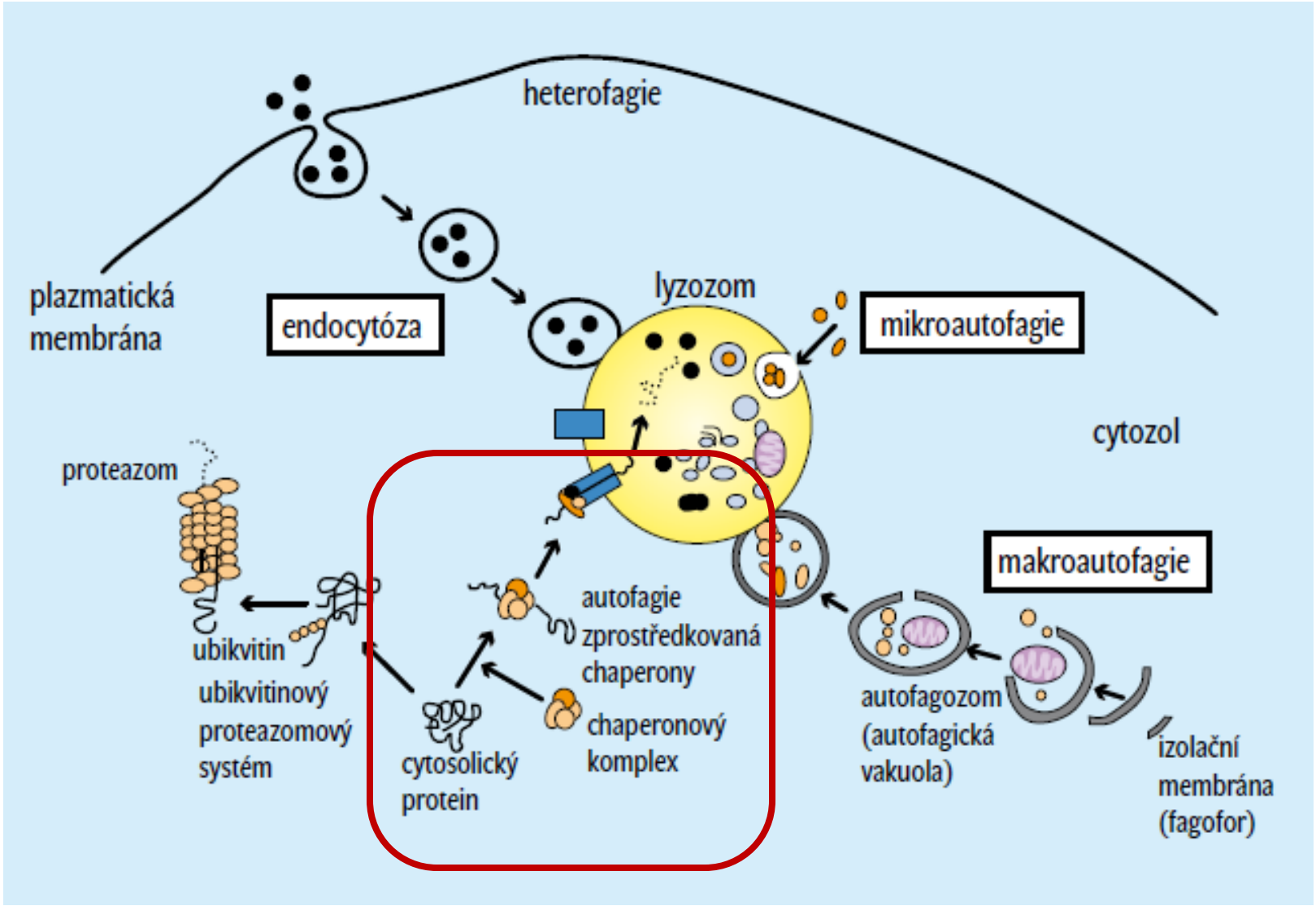
Tři typy autofagie



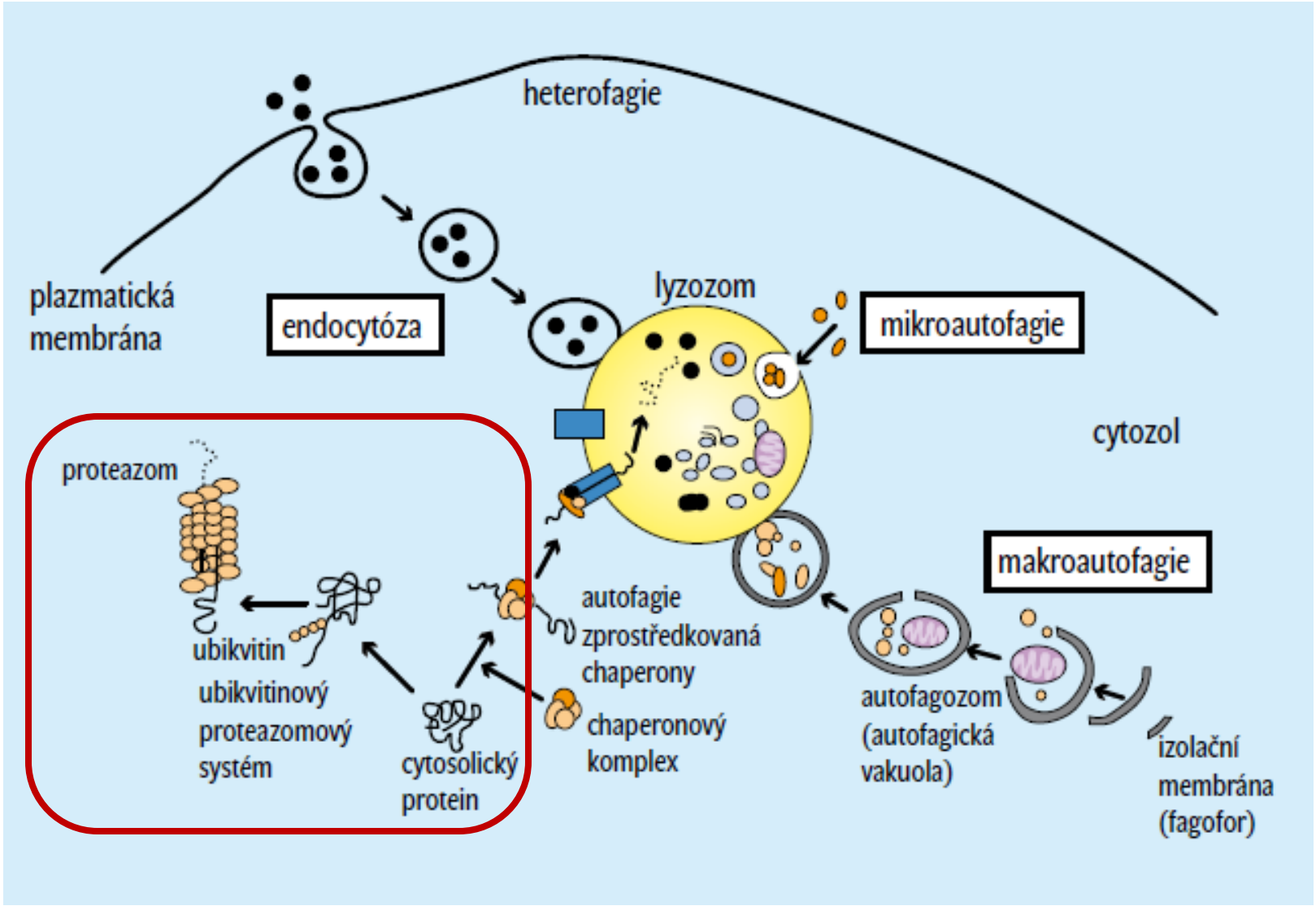
Tři typy autofagie



Tři typy autofagie



Tři typy autofagie



Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích		▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích	▪ pozdní kolaps cytoskeletárních struktur ▪ organely degenerují v časných fázích ▪ vakuolizace buněk	▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích		▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Buněčná smrt

(P.G. Clark, 1990)

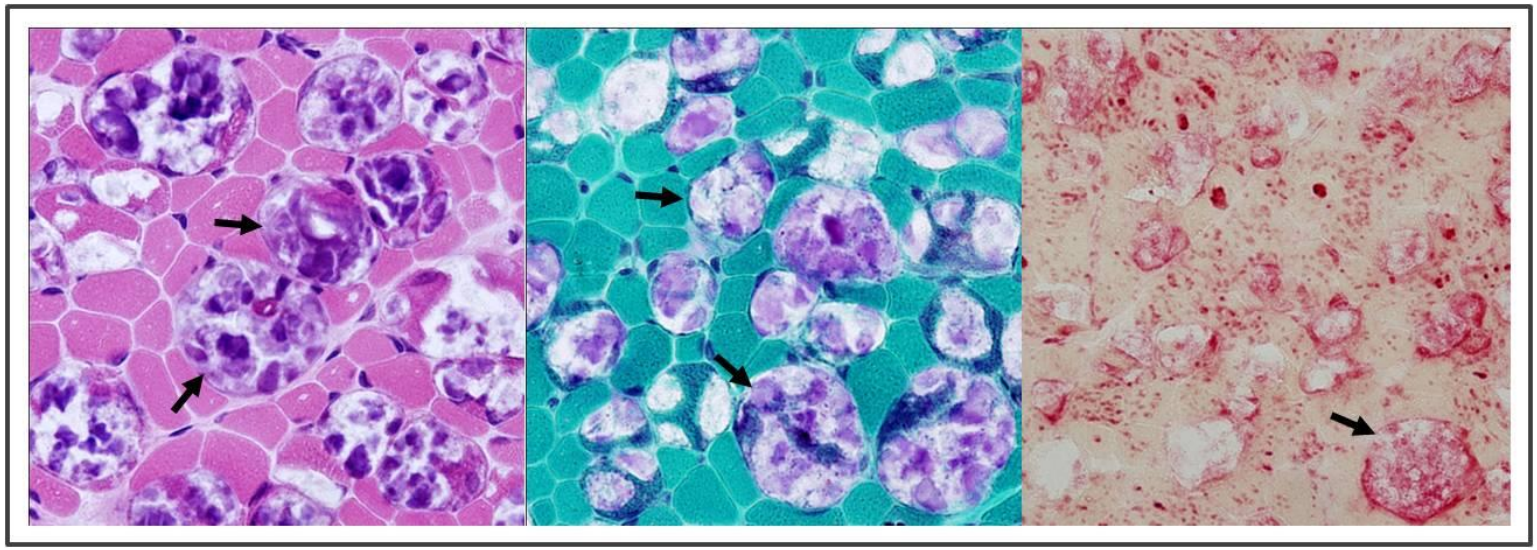
Typ I APOPTÓZA	Typ II AUTOFAGIE	Typ III NEKRÓZA
▪ jednotlivé buňky ▪ bez zánětlivé odpovědi ▪ časný kolaps cytoskeletárních struktur ▪ řízené štěpení DNA ▪ organely degenerují v pozdních fázích		▪ skupiny sousedních buněk ▪ indukce zánětu ▪ nahodilé štěpení DNA ▪ neschopnost udržet iontové poměry

Patofyziologický význam autofagie

- **porucha autofagie v játrech při hladovění**
  - hepatomegalie
  - degenerativní fibrózní přestavba
  - zmnožení vakuol v hepatocytech
  - deformované mitochondrie

Komatsu M et al.: Impairment of starvation-induced and constitutive autophagy in Atg7 deficient mice. *J Cell Biol 2005*

Patofyziologický význam autofagie



- **poškozená autofagie <u>v kosterním svalstvu</u>**
  - úbytek svalstva
  - svalová slabost

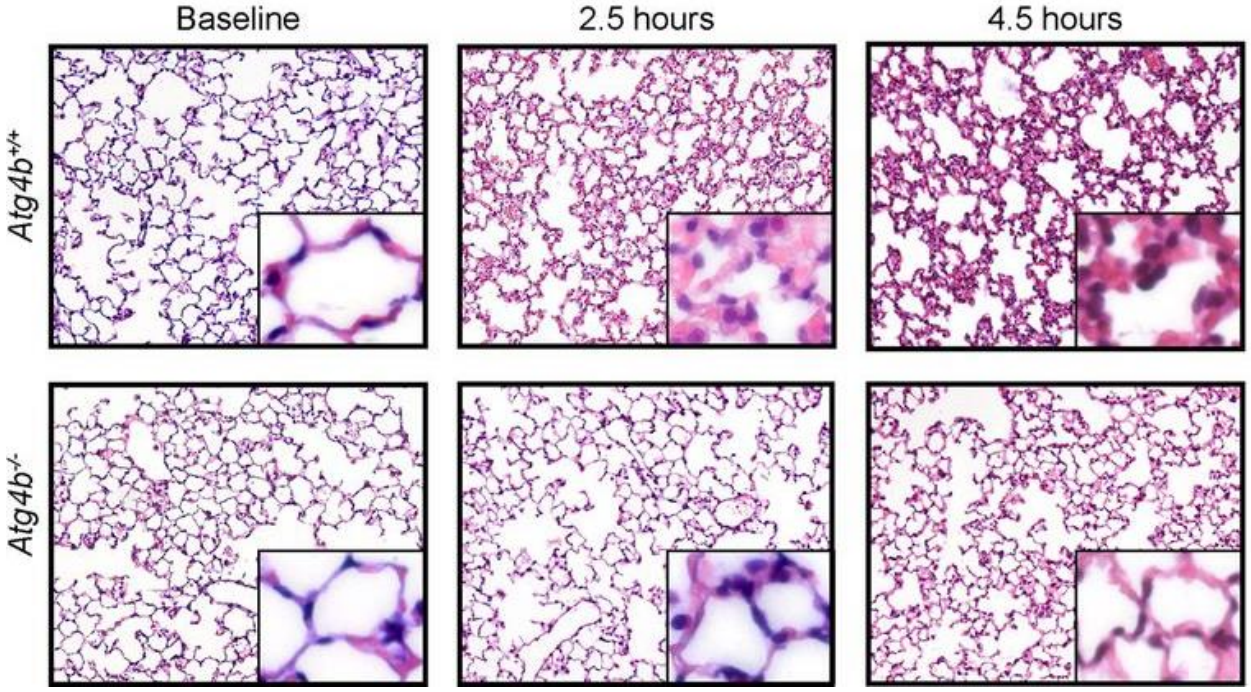
Masiero E et al: Autophagy is required to maintain to muscle mass.

Cell Metab 2009

Patofyziologický význam autofagie

- **<u>plíce</u>** - snižuje riziko poškození plic při UPV

Alonzo I L et al.: Impairment of autophagy decrease ventilator-induced injury by blockade of the NF-kB pathway. *Am J Physiol 2013*



Patofyziologický význam autofagie

- **plíce** - snižuje riziko poškození plic při UPV

Alonzo I L et al.: Impairment of autophagy decrease ventilator-induced injury by blockade of the NF-kB pathway. *Am J Physiol 2013*

- **porucha autofagie koreluje s poruchou funkce orgánů**

Gunst J. et al.: Insufficient autophagycontributes to mitochondrial dysfunction, organ failure, and adverse outcome in an animal model of critical illness *CCM 2012*

Mechanismy navozující poruchu autofagie

- **aktivátory autofagie**
  - hypoxie
  - hladovění
  - oxidační stres
  - sirtuin 1
  - AMP aktivovaná kináza
  - buněčná stresová odpověď vázaná na endoplasmatické retikulum

Mechanismy navozující poruchu autofagie

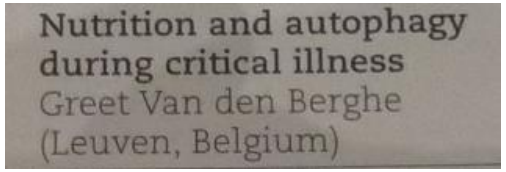
- **aktivátory autofagie**
  - hypoxie
  - hladovění
  - oxidační stres
  - sirtuin 1
  - AMP aktivovaná kináza
  - buněčná stresová odpověď vázaná na endoplasmatické retikulum

- **inhibitory autofagie**
  - nutrienty
  - inzulin
  - růstový faktor

Mechanismy navozující poruchu autofagie

- **aktivátory autofagie**
  - hypoxie
  - hladovění
  - oxidační stres
  - sirtuin 1
  - AMP aktivovaná kináza
  - buněčná stresová odpověď vázaná na endoplasmatické retikulum

- **inhibitory autofagie**
  - nutrienty
  - inzulin
  - růstový faktor


Nutrition and autophagy during critical illness
Greet Van den Berghe
(Leuven, Belgium)

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D., Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc., Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D., Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D., Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D., Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D., Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc., Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.

Výživa: příčina poruchy autofagie?

Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wouters, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276

Výživa: příčina poruchy autofagie?

Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wervers, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276

Výživa: příčina poruchy autofagie?

- **kriticky nemocní králíci**
  - hladovějící
  - živení
    - + G
    - + AMK
    - + L
- **kontrolní zdraví králíci**

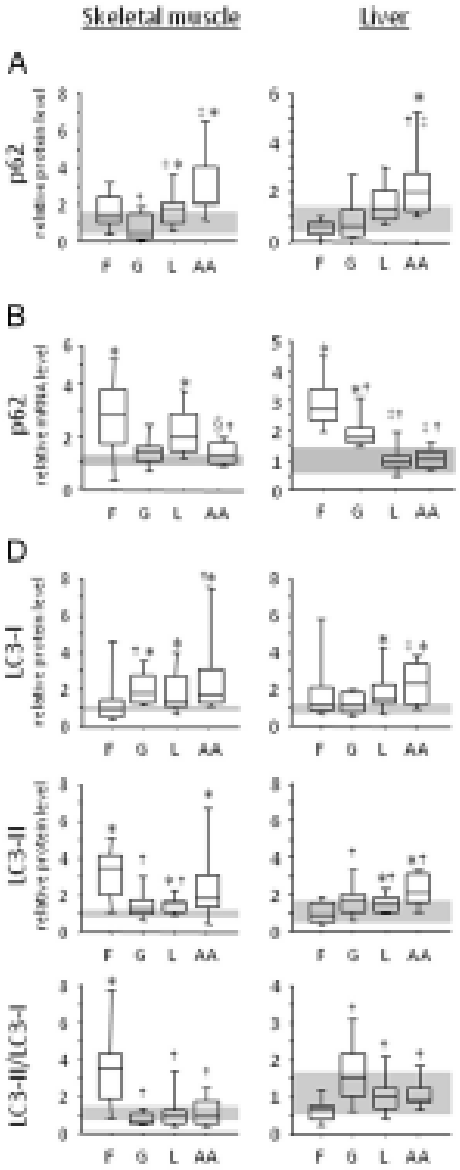
- biopsie <u>ze svalu a jater</u>

Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wervers, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276

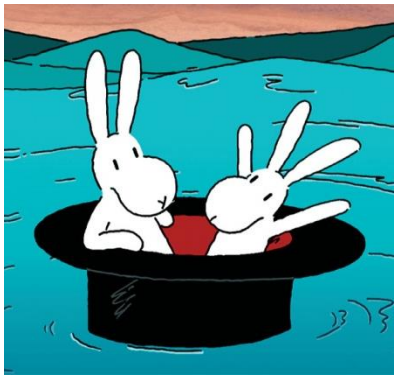
Výživa: příčina poruchy autofagie?



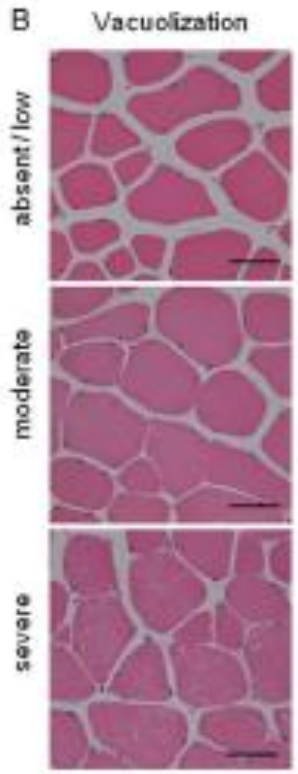
Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

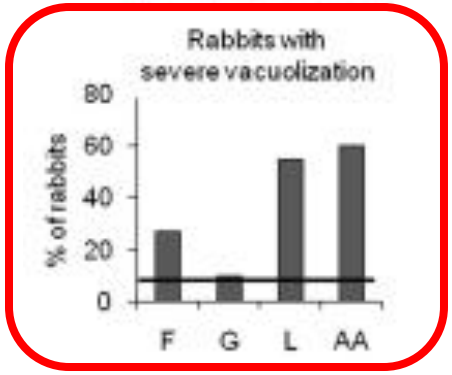
Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wouters, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276



Výživa: příčina poruchy autofagie?

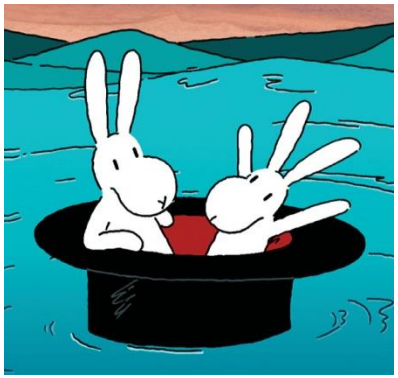




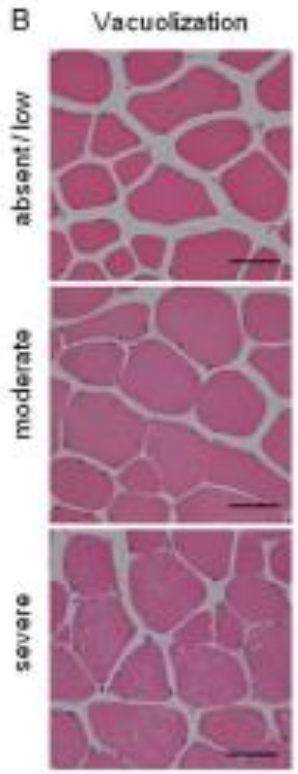
Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wouters, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276



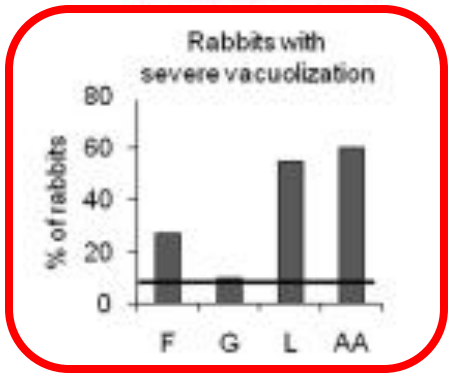
Výživa: příčina poruchy autofagie?



Early Parenteral Nutrition Evokes a Phenotype of Autophagy Deficiency in Liver and Skeletal Muscle of Critically Ill Rabbits

Sarah Derde,* Ilse Vanhorebeek,* Fabian Güiza, Inge Derese, Jan Gunst, Birthe Fahrenkrog, Wim Martinet, Hilke Vervenne, Eric-Jan Wouters, Lars Larsson, and Greet Van den Berghe

Endocrinology, 2012, 153(5):2267-2276



Závěr

- **iv výživa potlačuje autofagii (AMK, L)**
- **poškození buněk kosterního svalstva a jater**

Porucha autofagie při parenterální výživě

- substudie EPaNIC

Crit Care Med 2013,
41:2298-2309

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

Michael P. Casaer, MD, PhD[1]; Lies Langouche, PhD[1]; Walter Coudyzer, MSc[2]; Dirk Vanbeckevoort, MD[2]; Bart De Dobbelaer, Ing[2]; Fabian G. Güiza, PhD[1]; Pieter J. Wouters, MSc[1]; Dieter Mesotten, MD, PhD[1]; Greet Van den Berghe, MD, PhD[1]

Porucha autofagie při parenterální výživě

Crit Care Med 2013,
41:2298-2309

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

Michael P. Casaer, MD, PhD[1]; Lies Langouche, PhD[1]; Walter Coudyzer, MSc[2];
Dirk Vanbeckevoort, MD[2]; Bart De Dobbelaer, Ing[2]; Fabian G. Güiza, PhD[1];
Pieter J. Wouters, MSc[1]; Dieter Mesotten, MD, PhD[1]; Greet Van den Berghe, MD, PhD[1]

- substudie EPaNIC
- 15 NCH pacientů, 6 dobrovolníků
  - CT břicha a stehna (2. a 9. den)
  - hodnocení intramuskulárního, podkožního a viscerálního tuku

Porucha autofagie při parenterální výživě

Crit Care Med 2013,
41:2298-2309

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

Michael P. Casaer, MD, PhD[1]; Lies Langouche, PhD[1]; Walter Coudyzer, MSc[2]; Dirk Vanbeckevoort, MD[2]; Bart De Dobbelaer, Ing[2]; Fabian G. Güiza, PhD[1]; Pieter J. Wouters, MSc[1]; Dieter Mesotten, MD, PhD[1]; Greet Van den Berghe, MD, PhD[1]

- substudie EPaNIC
- 15 NCH pacientů, 6 dobrovolníků
  - CT břicha a stehna (2. a 9. den)
  - hodnocení intramuskulárního, podkožního a viscerálního tuku
- **výsledky**
  - kritický stav vyvolává podstatný úbytek objemu stehenního svalu nezávisle na způsobu nutrice
  - časná PV snižuje kvalitu svalové hmoty na stehně
  - podkožní tuk na stehně a v břišní stěně se nemění

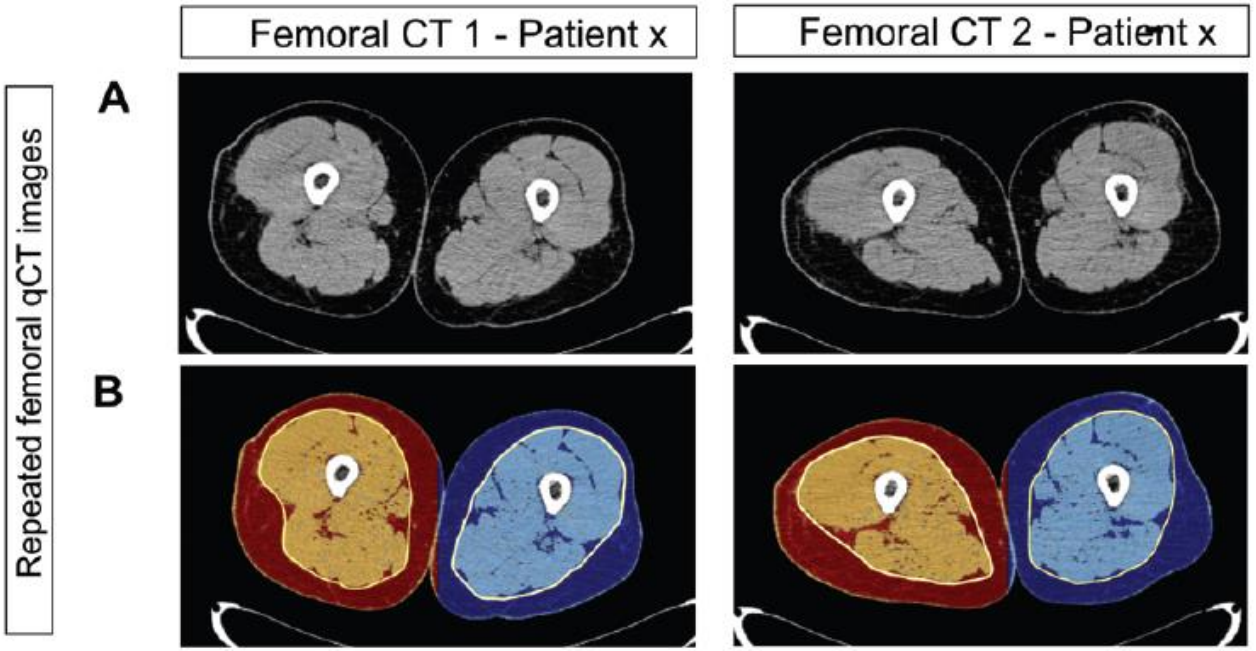
Porucha autofagie při parenterální výživě

Clinical Investigations

Crit Care Med 2013, 41:2298-2309

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

Michael P. Casaer, MD, PhD[1]; Lies Langouche, PhD[1]; Walter Coudyzer, MSc[2]; Dirk Vanbeckevoort, MD[2]; Bart De Dobbelaer, Ing[2]; Fabian G. Güiza, PhD[1]; Pieter J. Wouters, MSc[1]; Dieter Mesotten, MD, PhD[1]; Greet Van den Berghe, MD, PhD[1]



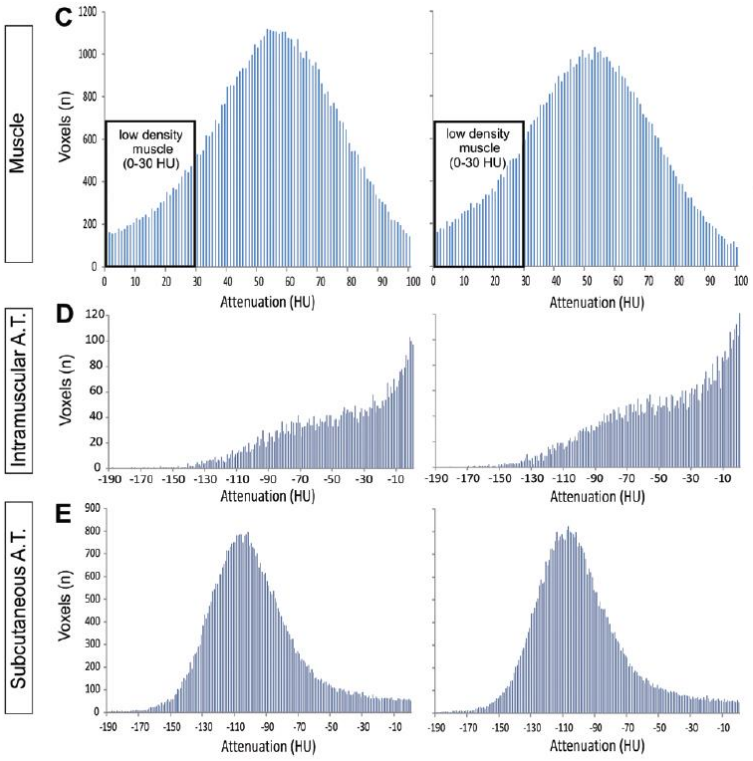
Porucha autofagie při parenterální výživě

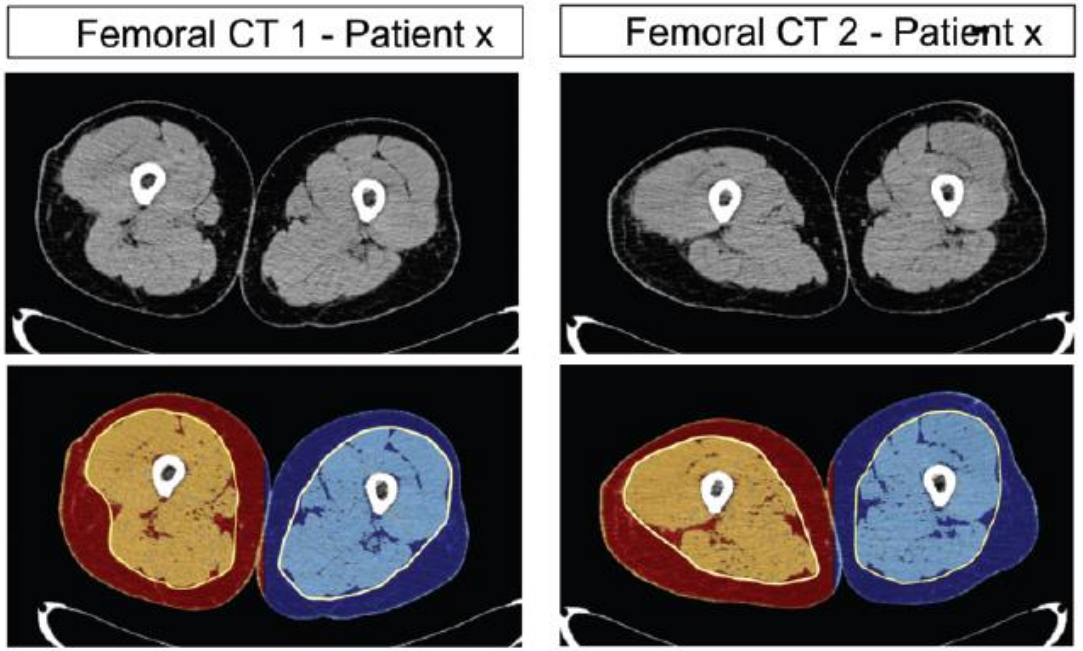
Clinical Investigations

Crit Care Med 2013, 41:2298-2309

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

Michael P. Casaer, MD, PhD[1]; Lies Langouche, PhD[1]; Walter Coudyzer, MSc[2]; Dirk Vanbeckevoort, MD[2]; Bart De Dobbelaer, Ing[2]; Fabian G. Güiza, PhD[1]; Pieter J. Wouters, MSc[1]; Dieter Mesotten, MD, PhD[1]; Greet Van den Berghe, MD, PhD[1]





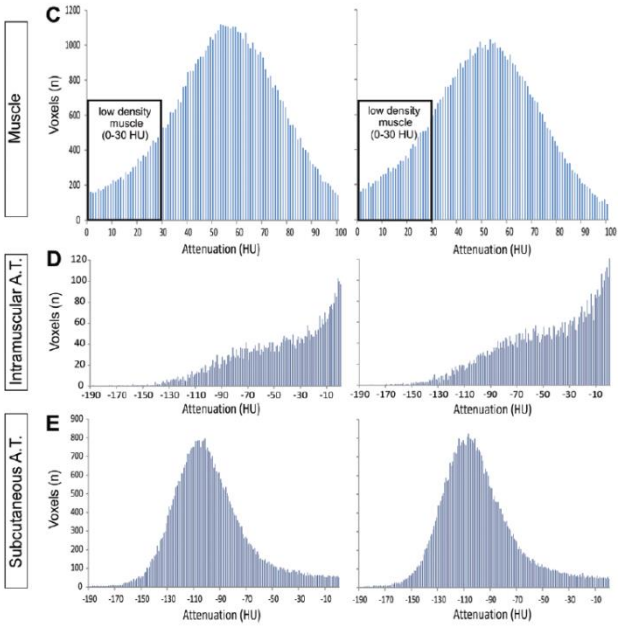
Porucha autofagie při parenterální výživě

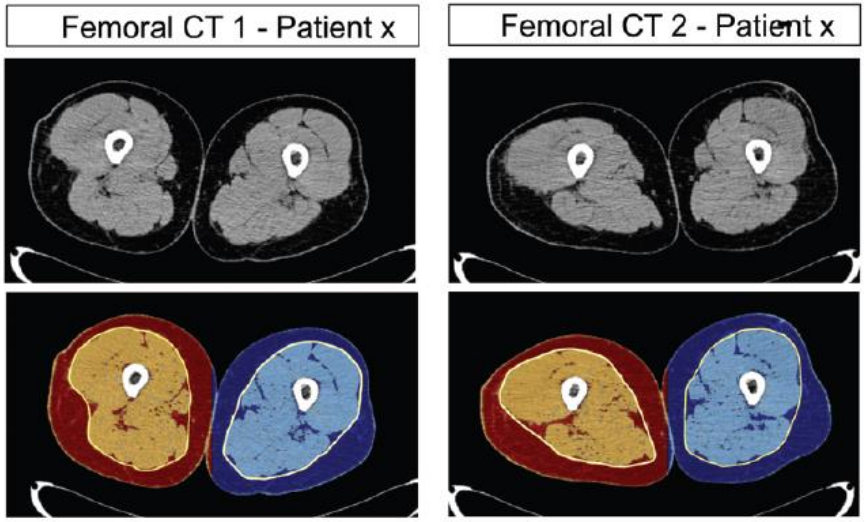
Clinical Investigations

Impact of Early Parenteral Nutrition on Muscle and Adipose Tissue Compartments During Critical Illness*

- **časná parenterální výživa**
  - nezabrání úbytku svalů během prvního týdne kritického stavu
  - zvyšuje množství tukové tkáně uvnitř svalů

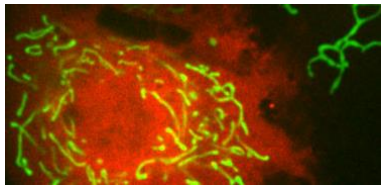
Casaer, V.d.Berghe, 2013



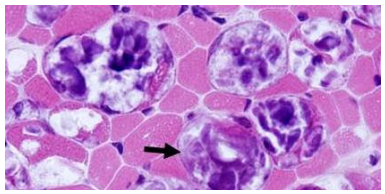


kritický stav

poškození mitochondrií



porucha autofagie

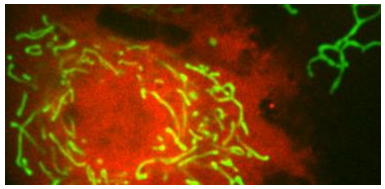


MODS

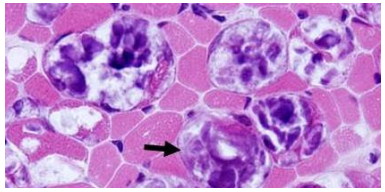
kritický stav

hyperglykémie

poškození mitochondrií



porucha autofagie



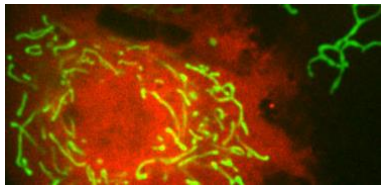
MODS

kritický stav

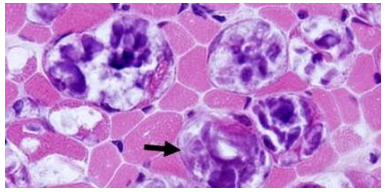
těsná kontrola glykémie

hyperglykémie

poškození mitochondrií



porucha autofagie



MODS

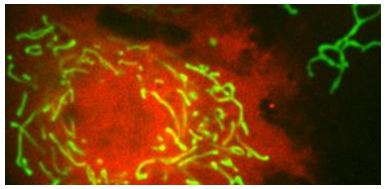
kritický stav

těsná kontrola glykémie

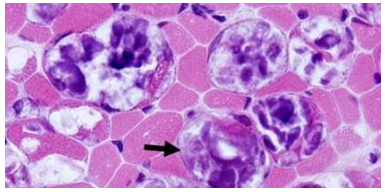
nutrice

hyperglykémie

poškození mitochondrií



porucha autofagie



MODS

kritický stav

těsná kontrola glykémie

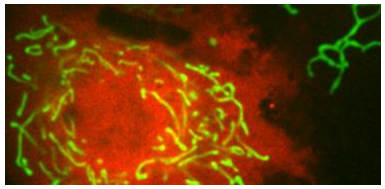
nutrice

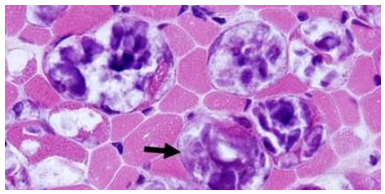
aktivace autofagie

hyperglykémie

poškození mitochondrií

porucha autofagie





MODS

Autofagie - o co jde

- proces likvidující poškozené organely a proteiny
- aktivován stresem

Autofagie - o co jde

- proces likvidující poškozené organely a proteiny
- aktivován stresem

Autofagie - o co jde

- proces likvidující poškozené organely a proteiny
- aktivován stresem

Autofagie - o co jde

- proces likvidující poškozené organely a proteiny
- aktivován stresem
- poškozován přísunem nutrientů
  - nevhodnou dávkou?
  - nevhodným režimem?
  - nevhodným podáváním?

- další problém v podávání umělé výživy ?!

Děkuji za pozornost

igor.satinsky@seznam.cz