

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

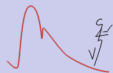
Ostatní

Ke stažení

# Komplikace anestezie

Dušan Merta

leden 2013



# Co nás čeká

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

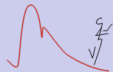
Maligní

hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- 1 Úvod
- 2 Dýchací cesty
- 3 Oběhové komplikace
- 4 Anafylaxe
- 5 Komplikace invazí
- 6 Maligní hypertermie
- 7 Ostatní



Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

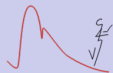
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

**Neexistuje anestezie bez rizika!!!**



# Úvod

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

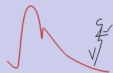
Ke stažení

- **různě závažné u cca 9 % pacientů**

## Anesteziologické příhody

jsou komplikace, ke kterým dojde během a / nebo v příčinné souvislosti s anestezí (s anestetiky, s anesteziologickou technikou, ...) Mohou vést ke smrti nebo trvalému poškození mozku.

- 1 – 2 úmrtí na 10 000 anestezí
- 60 – 90 % způsobeno lidským selháním
- 1 příhoda na 83 anestézií
- 1 úmrtí na 44 příhod
- údaje se zjevně liší ...



# Úvod

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

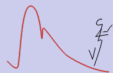
Ke stažení

- **různě závažné u cca 9 % pacientů**

## Anesteziologické příhody

jsou komplikace, ke kterým dojde během a / nebo v příčinné souvislosti s anestezí (s anestetiky, s anesteziologickou technikou, ...) Mohou vést ke smrti nebo trvalému poškození mozku.

- 1 – 2 úmrtí na 10 000 anestézií
- 60 – 90 % způsobeno lidským selháním
- 1 příhoda na 83 anestézií
- 1 úmrtí na 44 příhod
- údaje se zjevně liší ...



# Úvod

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

## Úvod

Klasifikace rizika

## Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

## Oběhové

komplikace

## Anafylaxe

## Komplikace

invazí

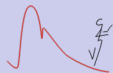
## Maligní

hypertermie

## Ostatní

Ke stažení

- k většině **vyhnutelných** příhod dojde v udržovací fázi anestezie
- incidence roste s délkou anestezie
- rizikové skupiny
  - obézní nemocní
  - starší pacienti
  - urgentní výkony
  - těhotné ženy



# Úvod

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

## Úvod

Klasifikace rizika

## Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

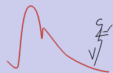
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- k většině **vyhnutelných** příhod dojde v udržovací fázi anestezie
- incidence roste s délkou anestezie
- rizikové skupiny
  - obézní nemocní
  - starší pacienti
  - urgentní výkony
  - těhotné ženy



# Klasifikace rizika

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

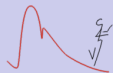
## ASA – American Society of Anesthesiologists

- I normální, zdravý pacient
- II lehké celkové onemocnění bez omezení výkonnosti
- III těžké celkové onemocnění s omezením výkonnosti
- IV těžké celkové onemocnění, které ohrožuje život pacienta bez ohledu na operaci
- V terminální stav, pravděpodobná smrt do 24 hodin

E ... akutní výkon

- bere do úvahy jen stav pacienta, ne rozsah zákroku





# Klasifikace rizika

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

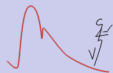
Ostatní

Ke stažení

## ASA – American Society of Anesthesiologists

- I normální, zdravý pacient
- II lehké celkové onemocnění bez omezení výkonnosti
- III těžké celkové onemocnění s omezením výkonnosti
- IV těžké celkové onemocnění, které ohrožuje život pacienta bez ohledu na operaci
- V terminální stav, pravděpodobná smrt do 24 hodin
- E ... akutní výkon

- bere do úvahy jen stav pacienta, ne rozsah zákroku



# Klasifikace rizika

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

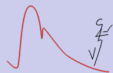
Ostatní

Ke stažení

## ASA – American Society of Anesthesiologists

- I normální, zdravý pacient
- II lehké celkové onemocnění bez omezení výkonnosti
- III těžké celkové onemocnění s omezením výkonnosti
- IV těžké celkové onemocnění, které ohrožuje život pacienta bez ohledu na operaci
- V terminální stav, pravděpodobná smrt do 24 hodin
- E . . . akutní výkon

- bere do úvahy jen stav pacienta, ne rozsah zákroku



# Dýchací cesty

## Intubace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

**Obtížná  
intubace**

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

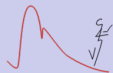
Ke stažení

### Obtížná intubace

- více než tři konvenční pokusy nebo trvá déle než 10 minut zkušenému anesteziologovi
- četnost 0,5 – 2 %
- častější ORL, STCH a rodičky

### Obtížné zajištění ventilace

- širší pojem
- vzájemně se nepodmiňují
- „Can not intubate, can not ventilate“ – kritická situace



# Dýchací cesty

## Intubace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

**Obtížná  
intubace**

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plíc

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

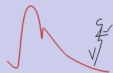
Ke stažení

### Obtížná intubace

- více než tři konvenční pokusy nebo trvá déle než 10 minut zkušenému anesteziologovi
- četnost 0,5 – 2 %
- častější ORL, STCH a rodičky

### Obtížné zajištění ventilace

- širší pojem
  - vzájemně se nepodmiňují
- 
- „Can not intubate, can not ventilate“ – kritická situace



# Dýchací cesty

## Intubace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

**Obtížná  
intubace**

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plíc

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

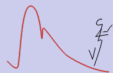
Ke stažení

### Obtížná intubace

- více než tři konvenční pokusy nebo trvá déle než 10 minut zkušenému anesteziologovi
- četnost 0,5 – 2 %
- častější ORL, STCH a rodičky

### Obtížné zajištění ventilace

- širší pojem
  - vzájemně se nepodmiňují
- 
- „Can not intubate, can not ventilate“ – kritická situace



# Dýchací cesty

Obtížná intubace – „náhradní“ postupy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

**Obtížná  
intubace**

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní

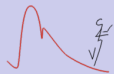
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- očekávaná × neočekávaná

- nosem „naslepo“
- retrográdní intubace
- laryngeální maska
- kombitubus
- bužie
- videolaryngoskop
- bronchoskop



# Dýchací cesty

Obtížná intubace – „náhradní“ postupy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

**Obtížná  
intubace**

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

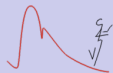
Maligní

hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- očekávaná × neočekávaná
- nosem „naslepo“
- retrográdní intubace
- laryngeální maska
- kombitubus
- bužie
- videolaryngoskop
- bronchoskop



# Dýchací cesty

## Intubace – klasifikační systémy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

**Klasifikační  
systémy**

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

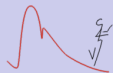
Ke stažení

- mnoho systémů se snaží o „předpověď“ *difficult airway*
- spíše neúspěšné

### Cormack a Lehan – viditelnost v přímé laryngoskopii

- 1 hlasivky jsou vidět v celém rozsahu
- 2 jen zadní komisura (polovina hlasivek)
- 3 jen arytenoidní chrupavky
- 4 jen epiglotis
- 5 není vidět nic





# Dýchací cesty

Intubace – klasifikační systémy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní  
hypertermie

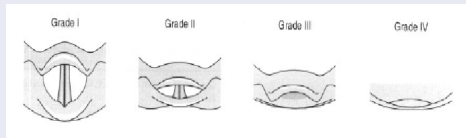
Ostatní

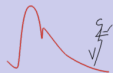
Ke stažení

- mnoho systémů se snaží o „předpověď“ *difficult airway*
- spíše neúspěšné

## Cormack a Lehan – viditelnost v přímé laryngoskopii

- 1 hlasivky jsou vidět v celém rozsahu
- 2 jen zadní komisura (polovina hlasivek)
- 3 jen arytenoidní chrupavky
- 4 jen epiglotis
- 5 není vidět nic





# Dýchací cesty

## Intubace – klasifikační systémy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

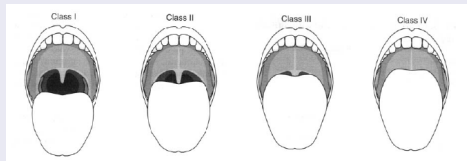
Maligní  
hypertermie

Ostatní

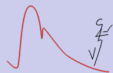
Ke stažení

## Mallampati

- 1 měkké patro, uvula, hltan, tonzily – vše
- 2 měkké patro a uvula
- 3 měkké patro a kořen uvuly
- 4 ani měkké patro



- podle Patila – vzdálenost hrtanu a dolní čelisti
- podle Wilsona – pohyblivost kloubů, hmotnost, ...
- zkušený anesteziolog to má „v oku“



# Dýchací cesty

## Intubace – klasifikační systémy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

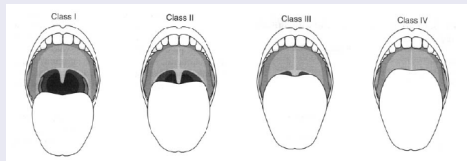
Maligní  
hypertermie

Ostatní

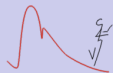
Ke stažení

## Mallampati

- 1 měkké patro, uvula, hltan, tonzily – vše
- 2 měkké patro a uvula
- 3 měkké patro a kořen uvuly
- 4 ani měkké patro



- podle Patila – vzdálenost hrtanu a dolní čelisti
- podle Wilsona – pohyblivost kloubů, hmotnost, ...
- zkušený anesteziolog to má „v oku“



# Dýchací cesty

## Intubace – klasifikační systémy

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

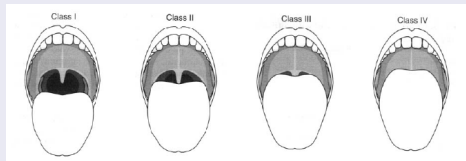
Maligní  
hypertermie

Ostatní

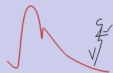
Ke stažení

## Mallampati

- 1 měkké patro, uvula, hltan, tonzily – vše
- 2 měkké patro a uvula
- 3 měkké patro a kořen uvuly
- 4 ani měkké patro



- podle Patila – vzdálenost hrtanu a dolní čelisti
- podle Wilsona – pohyblivost kloubů, hmotnost, ...
- zkušený anesteziolog to má „v oku“



# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

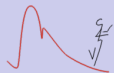
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- mechanická poškození
  - zuby
  - krvácení
  - rohovka
  - perforace trachey – emfyzém, často až po operaci
  - perforace hltanu – pomůcky při difficult airway
- intubace do jícnu
  - kapnometrie!
- jednostranná intubace
  - poslechový nález
  - asymetrické pohyby hrudníku
  - (kapnometrie)



# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

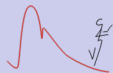
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- mechanická poškození
  - zuby
  - krvácení
  - rohovka
  - perforace trachey – emfyzém, často až po operaci
  - perforace hltanu – pomůcky při difficult airway
- intubace do jícnu
  - kapnometrie!
- jednostranná intubace
  - poslechový nález
  - asymetrické pohyby hrudníku
  - (kapnometrie)



# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

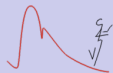
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- mechanická poškození
  - zuby
  - krvácení
  - rohovka
  - perforace trachey – emfyzém, často až po operaci
  - perforace hltanu – pomůcky při difficult airway
- intubace do jícnu
  - kapnometrie!
- jednostranná intubace
  - poslechový nález
  - asymetrické pohyby hrudníku
  - (kapnometrie)



# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace II

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

**Komplikace  
intubace**

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

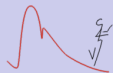
Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obstrukce rourky/(filtru)
  - zalomení
  - sekret
  - herniace manžety
- komplikace při extubaci
  - laryngospasmus
  - aspirace
- pozdní komplikace
  - bolest v krku
  - luxace arytenoidních chrupavek
  - paréza rekurentu
  - ulcerace
  - stenóza trachey





# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace II

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

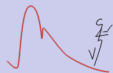
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obstrukce rourky/(filtru)
  - zalomení
  - sekret
  - herniace manžety
- komplikace při extubaci
  - laryngospasmus
  - aspirace
- pozdní komplikace
  - bolest v krku
  - luxace arytenoidních chrupavek
  - paréza rekurentu
  - ulcerace
  - stenóza trachey



# Dýchací cesty

## Intubace – komplikace II

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

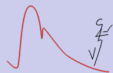
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obstrukce rourky/(filtru)
  - zalomení
  - sekret
  - herniace manžety
- komplikace při extubaci
  - laryngospasmus
  - aspirace
- pozdní komplikace
  - bolest v krku
  - luxace arytenoidních chrupavek
  - paréza rekurentu
  - ulcerace
  - stenóza trachey



# Dýchací cesty

## Laryngospasmus

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní

hypertermie

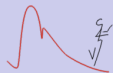
Ostatní

Ke stažení

## Laryngospasmus

je akutní uzávěr hrtanu způsobený hlasových vazů, zprostředkovaný *n. laryngeus superior*. **Při úplném laryngospasmu nelze ventilovat obličejovou maskou!**

- sekrety v horních dýchacích cestách
- intubace v mělké anestezii
- extubace
- paradoxní pohyby hrudníku
- hypoxie, hyperkapnie, cyanóza – **CAVE**: rezervy u dětí
- tachykardie → bradykardie



# Dýchací cesty

## Laryngospasmus

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní

hypertermie

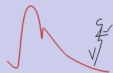
Ostatní

Ke stažení

## Laryngospasmus

je akutní uzávěr hrtanu způsobený hlasových vazů, zprostředkovaný *n. laryngeus superior*. **Při úplném laryngospazmu nelze ventilovat obličejovou maskou!**

- sekrety v horních dýchacích cestách
- intubace v mělké anestezii
- extubace
- paradoxní pohyby hrudníku
- hypoxie, hyperkapnie, cyanóza – **CAVE**: rezervy u dětí
- tachykardie → bradykardie



# Dýchací cesty

## Laryngospasmus

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

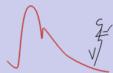
Ostatní

Ke stažení

## Laryngospasmus

je akutní uzávěr hrtanu způsobený hlasových vazů, zprostředkovaný *n. laryngeus superior*. **Při úplném laryngospasmu nelze ventilovat obličejovou maskou!**

- sekrety v horních dýchacích cestách
- intubace v mělké anestezii
- extubace
  
- paradoxní pohyby hrudníku
- hypoxie, hyperkapnie, cyanóza – **CAVE**: rezervy u dětí
- tachykardie → bradykardie



# Dýchací cesty

## Laryngospasmus – terapie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

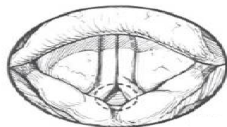
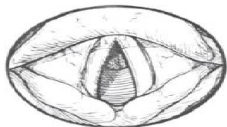
Anafylaxe

Komplikace  
invazí

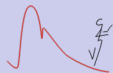
Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení



- odstranění spouštěcího stimulu
- prohloubení anestezie (i při laryngospazmu při extubaci)
- 100 %  $O_2$
- SCH
- (koniotomie)



# Dýchací cesty

Aspirace do plic

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

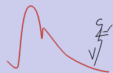
Maligní

hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obávaná, ale vzácná komplikace
- lačný pacient – 6 hodin
  - relativní – šok, ileus, léky, . . .
- Mendelsonův syndrom
  - nízké pH žaludečního obsahu
  - bronchospasmus
  - vazokonstrikce plicního řečiště
- profylaxe
  - antiemetika, antacida
  - zavedení sondy
  - **crush** úvod (RSI)
    - rychlé myorelaxanc
    - neprodechovat
    - **Sellickův hmat** – tlak na prstencovou chrupavku



# Dýchací cesty

Aspirace do plic

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní

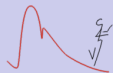
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obávaná, ale vzácná komplikace
- lačný pacient – 6 hodin
  - relativní – šok, ileus, léky, . . .
- Mendelsonův syndrom
  - nízké pH žaludečního obsahu
  - bronchospasmus
  - vazokonstrikce plicního řečiště
- profylaxe
  - antiemetika, antacida
  - zavedení sondy
  - **crush** úvod (RSI)
    - rychlé myorelaxanc
    - neprodechovat
    - **Sellickův hmat** – tlak na prstencovou chrupavku





# Dýchací cesty

Aspirace do plic

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

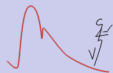
Maligní

hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- obávaná, ale vzácná komplikace
- lačný pacient – 6 hodin
  - relativní – šok, ileus, léky, . . .
- Mendelsonův syndrom
  - nízké pH žaludečního obsahu
  - bronchospasmus
  - vazokonstrikce plicního řečiště
- profylaxe
  - antiemetika, antacida
  - zavedení sondy
  - **crush** úvod (RSI)
    - rychlé myorelaxanc
    - neprodechovat
    - **Sellickův hmat** – tlak na prstencovou chrupavku



# Dýchací cesty

Aspirace do plic – když se stane

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

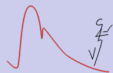
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- podle druhu aspirovaného materiálu
- intubace, odsátí
- poloha hlavou dolů
- 100%  $O_2$ , PEEP
- pooperačně RTG S+P
- hospitalizace na ARO nebo JIP
  
- ATB ne paušálně
- **nikdy laváž naslepo**



# Dýchací cesty

Aspirace do plic – když se stane

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

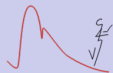
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- podle druhu aspirovaného materiálu
- intubace, odsátí
- poloha hlavou dolů
- 100%  $O_2$ , PEEP
- pooperačně RTG S+P
- hospitalizace na ARO nebo JIP
  
- ATB ne paušálně
- **nikdy laváž naslepo**



# Oběhové komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

**Oběhové  
komplikace**

Anafylaxe

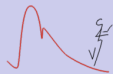
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- hypertenze
  - nedostatečná hloubka anestezie
  - anxieta před anestezií
  - špatně kompenzovaná HT je jasným důvodem pro odložení plánovaného výkonu
- hypotenze
  - častější
  - hypovolémie, relativní hypovolémie
  - krvácení



# Oběhové komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

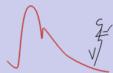
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- hypertenze
  - nedostatečná hloubka anestezie
  - anxieta před anestezií
  - špatně kompenzovaná HT je jasným důvodem pro odložení plánovaného výkonu
- hypotenze
  - častější
  - hypovolémie, relativní hypovolémie
  - krvácení



# Oběhové komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

**Oběhové  
komplikace**

Anafylaxe

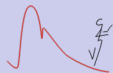
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- **arytmie**
  - bradykardie – hluboká anestezie, opioidy, vagová reakce
  - tachykardie – nedostatečná hloubka anestezie
  - poruchy rytmu – metabolický stav, vliv anestetik (dříve Halothan)
- **embolie**
  - vzduchová
  - tromboembolie
  - tuková
  - embolie plodové vody
  - (paradoxní embolie)



# Oběhové komplikace

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

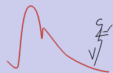
Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- arytmie
  - bradykardie – hluboká anestezie, opioidy, vagová reakce
  - tachykardie – nedostatečná hloubka anestezie
  - poruchy rytmu – metabolický stav, vliv anestetik (dříve Halothan)
- embolie
  - vzduchová
  - tromboembolie
  - tuková
  - embolie plodové vody
  - (paradoxní embolie)



# Anafylaxe

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

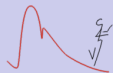
Ke stažení

## Anafylaxe

je alergická reakce zprostředkovaná IgE. Klinický syndrom vzniká účinkem uvolněných substancí, hlavně **histaminu**. Od lehké reakce („kopřivka“) až po anafylaktický šok.

- spouštěče
  - myorelaxancia, latex, koloidy, hypnotika, ATB, ...
- léčba
  - tekutiny
  - kortikoidy
  - $\beta$  - mimetika





# Anafylaxe

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

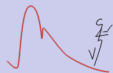
Ostatní

Ke stažení

## Anafylaxe

je alergická reakce zprostředkovaná IgE. Klinický syndrom vzniká účinkem uvolněných substancí, hlavně **histaminu**. Od lehké reakce („kopřivka“) až po anafylaktický šok.

- spouštěče
  - myorelaxancia, latex, koloidy, hypnotika, ATB, ...
- léčba
  - tekutiny
  - kortikoidy
  - $\beta$  - mimetika



# Anafylaxe

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

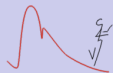
Ostatní

Ke stažení

## Anafylaxe

je alergická reakce zprostředkovaná IgE. Klinický syndrom vzniká účinkem uvolněných substancí, hlavně **histaminu**. Od lehké reakce („kopřivka“) až po anafylaktický šok.

- spouštěče
  - myorelaxancia, latex, koloidy, hypnotika, ATB, ...
- léčba
  - tekutiny
  - kortikoidy
  - $\beta$  - mimetika



# Komplikace invazí

## Komplikace anestezie

dume@ikem.cz

### Úvod

Klasifikace rizika

### Dýchací cesty

Intubace

Obtížná intubace

Klasifikační systémy

Komplikace intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

### Oběhové

komplikace

### Anafylaxe

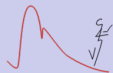
## Komplikace invazí

Maligní hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- běžné komplikace při punkci periferní žíly
- komplikace CŽK
  - krvácení (CAVE: vyšetření koagulace)
  - punkce tepny
  - vzduchová embolie (poloha)
  - pneumotorax



# Komplikace invazí

## Komplikace anestezie

dume@ikem.cz

## Úvod

Klasifikace rizika

## Dýchací cesty

Intubace

Obtížná intubace

Klasifikační systémy

Komplikace intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

## Oběhové komplikace

Anafylaxe

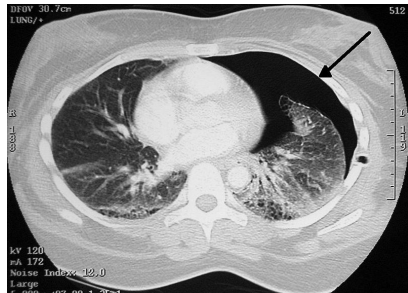
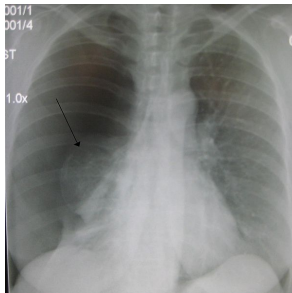
## Komplikace invazí

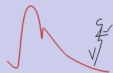
Maligní hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- běžné komplikace při punkci periferní žíly
- komplikace CŽK
  - krvácení (CAVE: vyšetření koagulace)
  - punkce tepny
  - vzduchová embolie (poloha)
  - pneumotorax





# Maligní hypertermie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní

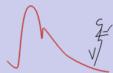
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

## Maligní hypertermie

je geneticky podmíněné porucha funkce kosterních svalů (porucha uvolňování a zpětného vychytávání Ca), kdy je silně **zvýšený metabolismus a tím tělesná teplota**. Četnost je 1:250 000 celkových anestezií, 1:60 000 při použití SCH, letalita cca 10%.



# Maligní hypertermie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

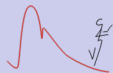
Ke stažení

## časné příznaky

- spasmus žvýkacího svalstva po SCH
- vzestup endexpiračního  $CO_2$  („teplé vápno“)
- tachykardie, arytmie
- hyperkalemie, acidóza
- tachypnoe, ev. interference s ventilátorem
- zarudnutí kůže
- pokles  $S_P O_2$

## pozdní příznaky

- cyanóza, hypoxémie
- hypotenze, oběhová instabilita
- generalizovaná svalová rigidita
- rhabdomyolýza
- hypertermie ( $\uparrow$  teploty cca o  $1^\circ C/5 min$ )
- rozvoj multiorgánové dysfunkce
- smrt



# Maligní hypertermie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

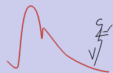
Ke stažení

## časné příznaky

- spasmus žvýkacího svalstva po SCH
- vzestup endexpiračního  $CO_2$  („teplé vápno“)
- tachykardie, arytmie
- hyperkalemie, acidóza
- tachypnoe, ev. interference s ventilátorem
- zarudnutí kůže
- pokles  $S_P O_2$

## pozdní příznaky

- cyanóza, hypoxémie
- hypotenze, oběhová instabilita
- generalizovaná svalová rigidita
- rhabdomyolýza
- hypertermie ( $\uparrow$  teploty cca o  $1^\circ C/5 min$ )
- rozvoj multiorgánové dysfunkce
- **smrt**



# Maligní hypertermie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- spouštěče

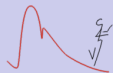
- volatilní anestetika
- SCH
- myorelaxancia a lidokain vzácně

- léčba

- **Dantrolen je jediná kauzální léčba!!!**

- snižuje uvolňování  $Ca$
- efekt do 30 minut
- přerušit podávání možných spouštěčů
- vyměnit anesteziologický přístroj nebo alespoň okruh
- ventilace 100 %  $O_2$
- chlazení
- terapie vnitřního prostředí





# Maligní hypertermie

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové

komplikace

Anafylaxe

Komplikace

invazí

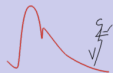
Maligní

hypertermie

Ostatní

Ke stažení

- spouštěče
  - volatilní anestetika
  - SCH
  - myorelaxancia a lidokain vzácně
- léčba
  - **Dantrolen je jediná kauzální léčba!!!**
    - snižuje uvolňování  $Ca$
    - efekt do 30 minut
  - přerušit podávání možných spouštěčů
  - vyměnit anesteziologický přístroj nebo alespoň okruh
  - ventilace 100 %  $O_2$
  - chlazení
  - terapie vnitřního prostředí



# Co se taky stává ...

## Komplikace anestezie

dume@ikem.cz

### Úvod

Klasifikace rizika

### Dýchací cesty

Intubace

Obtížná intubace

Klasifikační systémy

Komplikace intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

### Oběhové

komplikace

### Anafylaxe

### Komplikace invazí

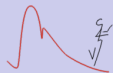
### Maligní

hypertermie

### Ostatní

Ke stažení

- nesprávná identifikace pacienta
- nesprávná identifikace strany
- popálení
- pád ze stolu
  
- smrt na stole – *mors in tabula*
  - do 2 hodin po výkonu
  - soudní pitva



# Co se taky stává ...

## Komplikace anestezie

dume@ikem.cz

### Úvod

Klasifikace rizika

### Dýchací cesty

Intubace

Obtížná intubace

Klasifikační systémy

Komplikace intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

### Oběhové

komplikace

### Anafylaxe

### Komplikace invazí

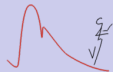
### Maligní

hypertermie

### Ostatní

Ke stažení

- nesprávná identifikace pacienta
- nesprávná identifikace strany
- popálení
- pád ze stolu
  
- smrt na stole – *mors in tabula*
  - do 2 hodin po výkonu
  - soudní pitva



# Ke stažení

Komplikace  
anestezie

dume@ikem.cz

Úvod

Klasifikace rizika

Dýchací cesty

Intubace

Obtížná  
intubace

Klasifikační  
systémy

Komplikace  
intubace

Laryngospasmus

Aspirace do plic

Oběhové  
komplikace

Anafylaxe

Komplikace  
invazí

Maligní  
hypertermie

Ostatní

Ke stažení



<http://goo.gl/2cFrm>