Muskelrelaxantien

Pharmakologie von Muskelrelaxantien

Terminologie:

- ED95 (Effektdosis 95): Potenz eines Muskelrelaxans (je niedriger die ED95 desto potenter die Substanz) -> Dosierung, bei der eine 95 %ige Reduktion der muskulären Antwort zu erwarten ist
- meist ist die Intubationsdosis die doppelte ED95, bei Mivacurium und Succinylcholin die dreifache ED95
- Anschlagszeit: Zeit zwischen Injektion und Erreichen einer 95%igen Reduktion der Reizantwort
- DUR25: klinische Wirkdauer -> Zeit von Injektion bis zur Erholung der Muskelkraft auf 25 % des Ausgangswertes
- DUR95: Gesamtwirkdauer -> Zeit von Injektion bis zur Erholung der Muskelkraft auf 95 % des Ausgangswertes
- Erholungsindex: Zeit zwischen 25 % und 75 % Erholung, dosisunabhängig

Pharmakokinetik:

- grundsätzlich hydrophil, d.h. kaum ZNS- und Plazentagängig
- Beendigung der Wirkung durch Umverteilung!
- neuromuskuläre Sicherheitsreserve: es müssen 75 % der Rezeptoren von einem Muskelrelaxans besetzt sein, um einen Effekt zu erreichen ->bei einer klinisch vollständigen Erholung können noch 75 % der Rezeptoren besetzt sein und es reichen kleinere Dosen, um wieder eine vollständige Blockade zu erreichen!
- substanzspezifische Faktoren: - Anschlagszeit: je potenter die Substanz, desto niedriger die ED95, desto länger die Anschlagszeit ->Verkürzung durch Dosissteigerung - Eliminationsgeschwindigkeit: je schneller, desto schneller die Anschlagszeit, desto kürzer

die Wirkung
- synergistisch wirksame Substanzen: - volatile Anästhetika - Antibiotika: Clindamycin, Tetracycline, Vancomycin, Aminoglykoside - Magnesium, Lidocain, Ca-Antagonisten - Hypothermie -> Wirkverlängerung!

UAW:

- Bradykardien, Tachykardien (teilweise Affinität zu mACHR, nikotinerge Rezeptoren am postganglionären Sympatikus und Parasympatikus)
- teilweise Histaminfreisetzung
- bei neuromuskulären Erkrankungen gesteigerte Empfindlichkeit auf Muskelrelaxantien -> geringere Dosierungen, verlängerte Überwachung, kein Succinylcholin

Substanzen

Benzylisochinolone: Atracurium, Cis-Atracurium, Mivacurium Aminosteroide: Rocuronium, Vecuronium, Pancuronium

Atracurium:

- Kinetik: - ED95: 0,25 mg/kg, Intubationsdosis 0,5 mg/kg - Anschlagszeit 2-3 Minuten - DUR 25: 40 Minuten, DUR95 50-70 Minuten, Erholungsindex 12-15 Minuten - Abbau: Hoffmann-Elinination (organunspezifische Esterasen), Abbauprodukt wird renal ausgeschieden und wirkt vasodilatierend
- UAW: - Histaminfreisetzung v.a. bei schneller Injektion -> Flush, Erythem, Hypotonie, Tachykardie
- Dosierung: - Intubation: 0,5 mg/kg - Erhaltung: 5-10 mg pro Injektion - kontinuierlich: 6-10 µg/kg/min

Rocuronium:

- Kinetik: - ED95 0,3 mg/kg, ITN 0,6 mg/kg - Anschlagszeit mit ITN-Dosis 1,5 - 2 Minuten - DUR25 40 Minuten - DUR95 50-70 Minuten - Metabolismus: hepatisch, keine aktiven Metabolite - große Variabilität der Wirkdauer bei alten Menschen!
- Dosierung: Idealgewicht! - ITN: 0,6 mg/kg - RSI: 1,2 mg/kg -> Anschlagszeit 1 min, verlängerte Wirkdauer! - bei Dosisreduktion auf 0,4 mg/kg Anschlagszeit 3 Min aber deutlich verkürzte Wirkdauer (DUR25 um 20 Minuten)
- UAW: - keine Histaminfreisetzung - Tachykardie, Hypertonie (Vagolyse)

Cisatracurium:

- im Vergleich zu Atracurium - höhere Potenz und längere Anschlagszeit (3-5 Minuten) - kaum Histaminfreisetzung und bessere hämodynamische Stabilität

Mivacurium:

- Kinetik: - ED95 0,07 mg/kg - Anschlagszeit 2-3 Minuten - DUR25 17 Minuten, DUR95 20-30 Minuten - Erholungsindex 5-10 Minuten - Abbau: Plasmacholinesterase -> primäre Beendigung der Wirkung nicht durch Umverteilung wie bei anderen Relaxantien! - Cholinesterasemangel: heterozygot Wirkverlängerung um 15 -30 Minuten, homozygot um mehrere Stunden (1:3000) - Dibucainzahl: Dibucain hemmt die normale Plasmacholinesterase nahezu vollständig (Dibucainzahl > 70, bei Abnormitäten heterozygot < 70, homozygot < 30
- Dosierung: - Intubationsdosis 0,2 mg/kg (kann bei sehr kurzen Eingriffen reduziert werden, dann aber längere Anschlagszeit) - Nachrelaxierung mit 2-4 mg

Succinylcholin:

- depolarisierendes Muskelrelaxans
- Kinetik: - ED95 0,3 mg/kg - Anschlagszeit 1 Minute - DUR95: 9-12 Minuten - Metabolismus: Plasmacholinesterase - Dualblock: bei repetitiven Boli oder in hohen Dosierungen > 6 mg/kg, Blockade präsynaptischer ACH-Rezeptoren -> erhebliche Wirkverlängerung -> kann durch Cholinesteraseinhibitoren aufgehoben werden
- UAW: - Hyperkaliämie - MH - Herzrhythmusstörungen, Bradykardie, Asystolie - Anstieg intraokulärer und intragastraler Druck - Masseterspasmus - Myoglobinurie - Rhabdomyolyse (v.a. bei Myopathien, Verbrennungen, Immobilisation, Sepsis)
- KI: - MH-Disposition - Muskelerkrankungen - Hyperkaliämie (rel. KI je nach Nierenfunktion) - Verbrennungspatienten - immobilisierte Patienten > 48 h - Kinder (vagolytische Wirkung)

Revision #1
Created 7 November 2026 10:49:30 by Andi
Updated 7 November 2026 12:24:48 by Andi