

“Nejsi-li hoden lichotky, je to lest!”

Prim. Dr. Miroš Krumphanzl.

Anesteziologická technika,
“conditio sine qua non”.

Radomir Čumlivski

XXVIII.Kongres ČSARIM

Brno, 15.-17.9.2022

Prohlášení

- **Střet zájmů:** the autor declares no conflict of interests.
- **Gendrové:** gendrová rovnost x jazyková nerovnost
- **Historické:** autor si nečiní nárok ani na historickou přesnost, natož na řádnou časovou posloupnost.
- **Úvahy** se ubírají cestou....

1804 – 1. doložená celková anestezie. Japonsko

Hanaoka Seishu 1760-1835, chirurg,
Tsüsen-san / mafutsu-san.



H.Seishu Memorial Hospital,
Sapporo, Hokkaido, Japan

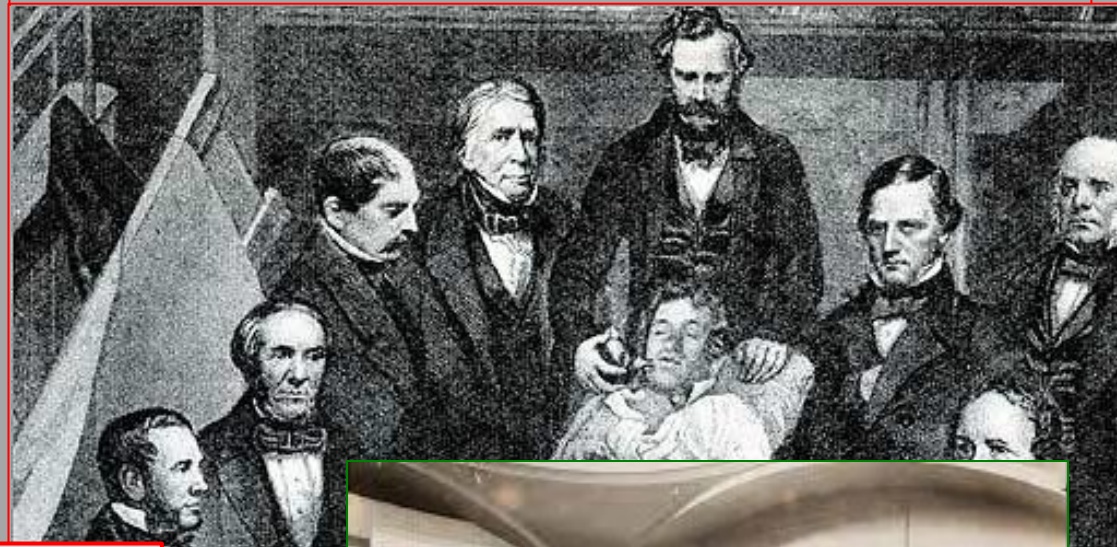


USA – Boston, Massachusetts, Ether Dome, 16.10.1846.

Horace Wells, 10.12.1845, dentista,
Hartford, Vermont
N₂O – “It is Humbug” ↓



William T.G. Morton, (spolupracovník H.W.) ether
“It is NO Humbug!” ↓



Technika šíření anesteziologické informace:
SS Arcadia – *dopis chirurgovi do Londýna.???* **Bratr Patrik !!!**



František Celestýn Opitz, 1810 – 7.12.1866

Václav Tošovský, Sborník lékařský 97, 1996



Louis Ombrédanne – anatom a chirurg 1871-1956



Dávkování: éter 150 g/h

Pozdější odpařovače.....

(Museum v Kobe, JPN)

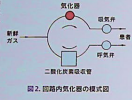
気化器の種類: 取付形式による分類

Type of Vaporizer

回路内気化器

回路内の誕生とともに回路内気化器が考案されました。

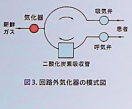
- 回路内気化器は、回路内に取り付けられるもので、回路内気化器は回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。
- 回路内気化器の構造は、回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。
- 回路内気化器は、回路内に取り付けられるもので、回路内気化器は回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。
- 回路内気化器は、回路内に取り付けられるもので、回路内気化器は回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。



回路外気化器

回路外気化器は、呼吸回路に入る前に回路外に設置されるため、気化器の温度、流量、気化量を調節した状態での使用が可能であり、回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。

- 回路外気化器は、呼吸回路に入る前に回路外に設置されるため、気化器の温度、流量、気化量を調節した状態での使用が可能であり、回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。
- 回路外気化器は、呼吸回路に入る前に回路外に設置されるため、気化器の温度、流量、気化量を調節した状態での使用が可能であり、回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。
- 回路外気化器は、呼吸回路に入る前に回路外に設置されるため、気化器の温度、流量、気化量を調節した状態での使用が可能であり、回路内の温度調節が可能であり、ある程度の温度調節が可能であるため、広く使われてきました。



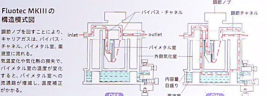
精度探求の歴史

History of precision quest

1 精度の高い温度調節を可能にする 指針機構、温度補償

指針機構の改良の過程で、熱を大気中から遮蔽して液体の熱的膨張に依存することで、温度の揺らぎを抑え、精度を向上させた気化器が開発されました。

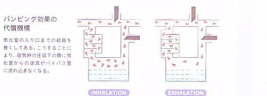
- 指針機構の改良の過程で、熱を大気中から遮蔽して液体の熱的膨張に依存することで、温度の揺らぎを抑え、精度を向上させた気化器が開発されました。
- 指針機構の改良の過程で、熱を大気中から遮蔽して液体の熱的膨張に依存することで、温度の揺らぎを抑え、精度を向上させた気化器が開発されました。



2 精度の高い温度調節を可能にする 指針機構、圧補償

バルブの改良を防止するために、気化器への入り目を入り口形状に延長し、圧差防止弁を付けるなどの対策が取られました。

- バルブの改良を防止するために、気化器への入り目を入り口形状に延長し、圧差防止弁を付けるなどの対策が取られました。
- バルブの改良を防止するために、気化器への入り目を入り口形状に延長し、圧差防止弁を付けるなどの対策が取られました。



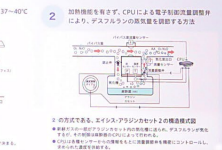
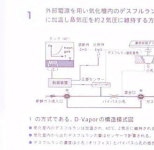
新しい気化器

New vaporizer

- 温度精度、圧補償の完成により、機械式の可変バイパス式気化器は一定の完成をみました。
- 近年は、精度の高いセンサ類の開発や、コンピュータ制御の進化により、今までとは異なるメカニズムを持つ気化器が開発されています。

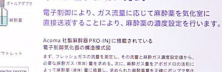
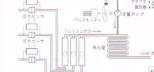
デスクトップ用気化器

精度が22まで高く、温度調節が容易なデスクトップ用気化器は、従来の気化器とは異なるメカニズムを持つ気化器が開発されています。



インジェクション方式

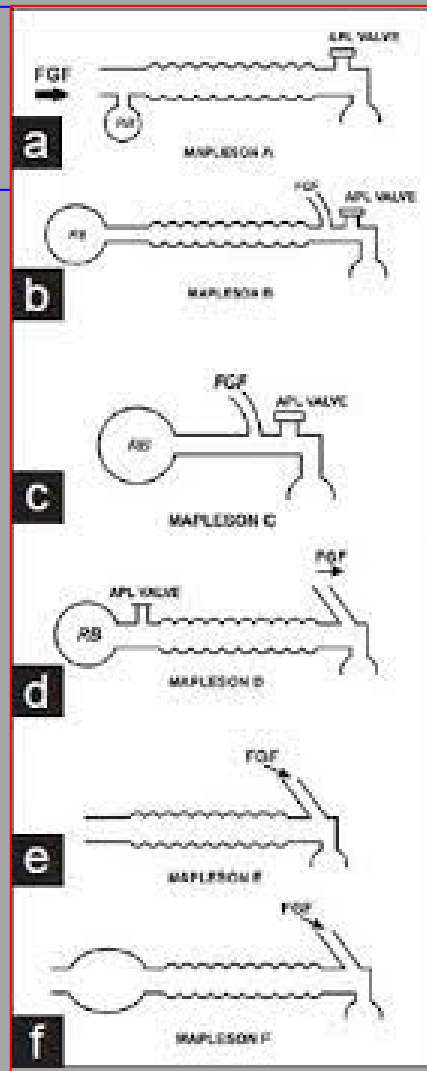
電子制御により、ガス流量に応じて液体量を自動的に調整する方式で、精度の高い気化器が開発されています。



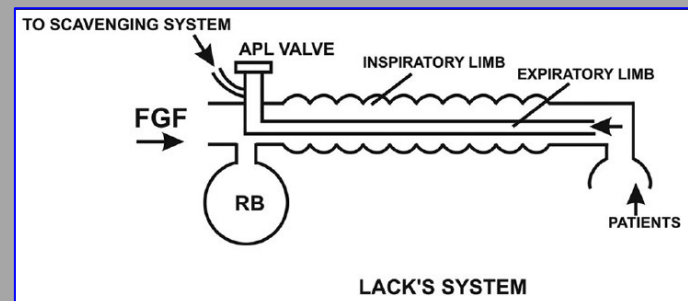
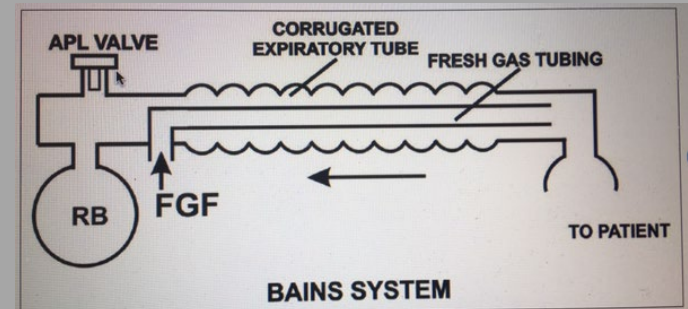
Anesteziologické lineární systémy

Zajišťují: O₂, eliminaci CO₂, inhalační anestetika –dávkování, IPPV
FGF, MV, geometrie AS –“plug flow” = selektivní eliminace CO₂

Mapleson A-F
1954,



Bain- 1972, Lack – 1975,



Thomas Philip AYRE

1901 - 1979

Ayre T-piece

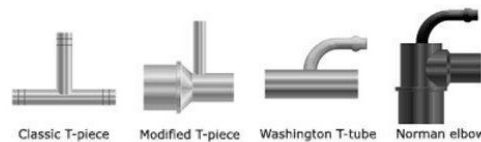
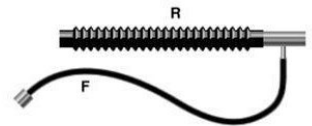


Ayre`s T

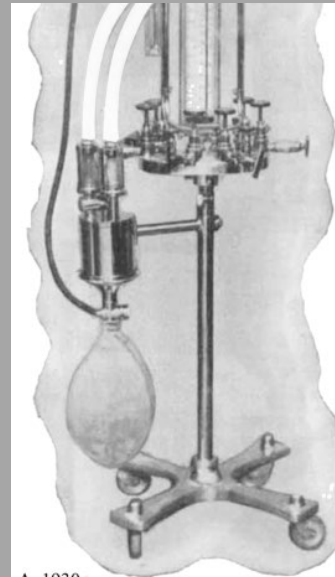
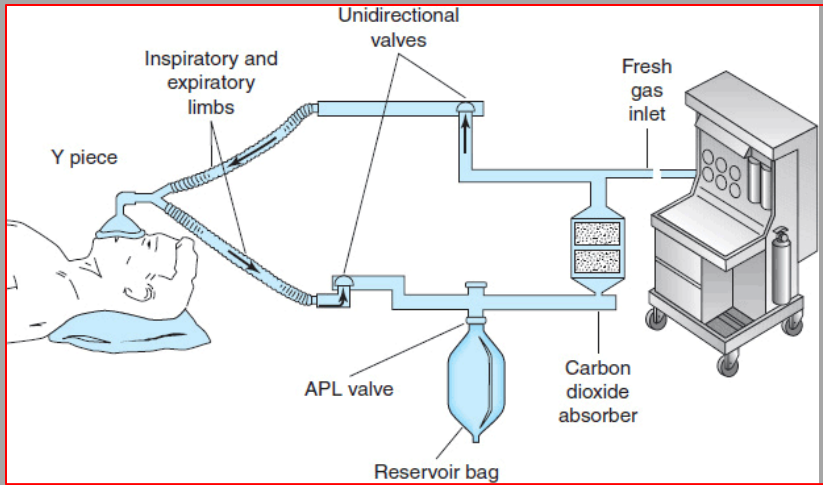
INHALATION ANAESTHESIA BREATHING SYSTEMS

Ayre's (T-Piece) Configuration

- Low resistance (no valves)
 - So ideal for animals < 10 kg



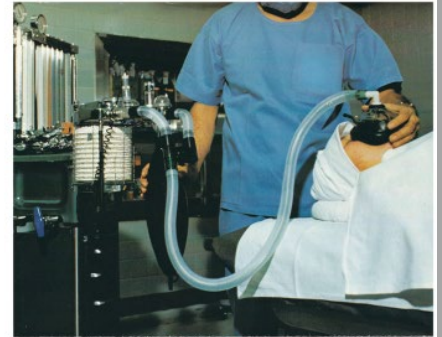
Anesteziologický okruh



A 1930~



B 1930~1978



C1 1978~

F 呼吸回路*
多种用途呼吸回路



C2 1978~

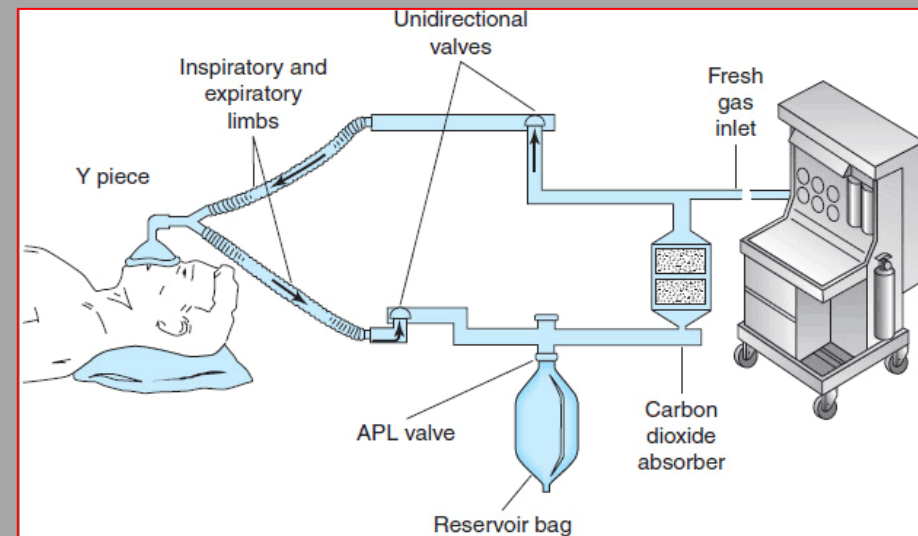
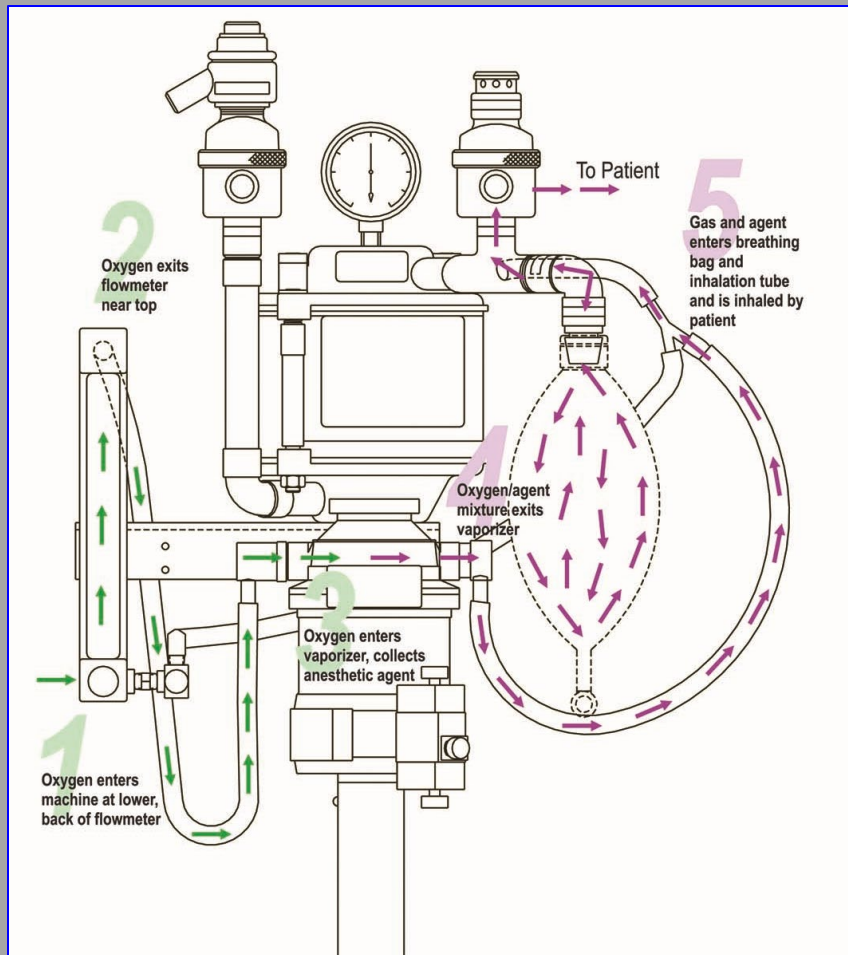


C3 1978~



Anesteziologický okruh.

Rotametry= koncentrace plynů, odpařovač, jednosměrné ventily, chemická resorbce CO₂ (hybridní systémy?)



Hybridní anesteziologický systém,
UPV x spontánní dýchání
= koaxiální s jednosměrnými ventily.



Kategorizace anest. systémů dle míry zpětného vdechování

Technické prvky, zpětné vdechování

Zpětné vdechování (ZV)
Jiří Pokorný

Otevřený
Polootevřený
polozavřený
zavřený

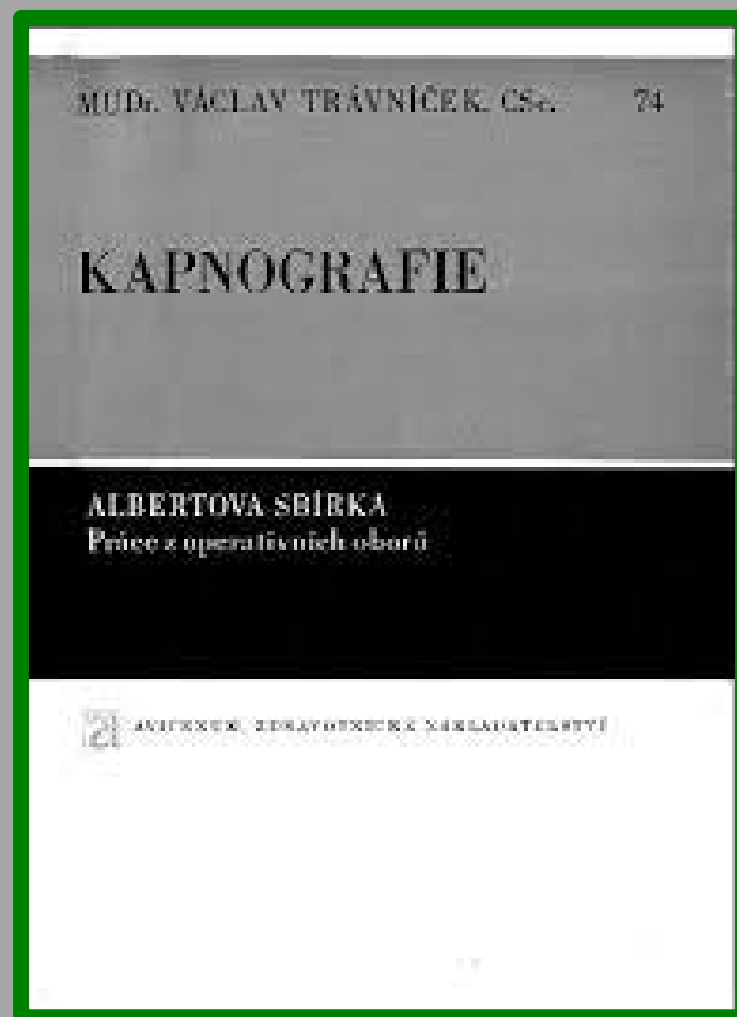
bez ZV
s částečným ZV
S úplným ZV

Pozice anesteziologa. Sledování – monitorování pacienta.



Vývoj monitorování – nároky na bezpečnost, vědecké poznatky, technické možnosti.

- Klinické pozorování – viz int. propedeutika
- Guedel - 1.sv. válka
- P, TK, f,...EKG
- Relaxometrie
- SO₂, **ETCO₂**
- Invazivní hemodynamika
- Evokované potenciály
- UZ – echo
- CNS: BIS, Entropy,...
-
- Modulace EEG frontálních laloků během anestezie....2019



“Educated hand”



Regionální anestezie

“Od vynálezu duté jehly je regionální anestezie hračka”

Dimitrij Miloschewsky

Dobré znalosti anatomie



Přímý kontakt s nervy -
parestezie



Elektrická stimulace – odpověď
motorická, senzorická



UZ – asistovaná = vizualizace



Anesteziologický přístroj/ pracoviště

přesnost – těsnost – ovladatelnost – monitorování/ alarmy - paměť
vysokotlaká přístrojová část / nízkotlaká patientská část.



Kompletní testování a hodnocení stavu složitého anesteziologického přístroje je mimo naše možnosti.

Co potřebuje (má) vědět anesteziolog ?

Jsme ze přetěžování zbytečnými informacemi?

Bezpečnost pacienta závisí na vztahu anesteziologického týmu k anesteziologické technice, co znamená “rozumět anest. technice” (AT).

- **Znalosti principů** používané anesteziologické (tedy i monitorovací) techniky. Koncentrace plynů i VA, jejich eliminace = aplikace farmak, dynamika - závislost, tlaky, chod ventilů – **závady**.
- Principy low-flow, minimal-flow – **zásady bezpečného užívání**.
- Důsledek **nastavení anest-přístroje** – parametrů pro vedení CA, modifikací.
- Znalosti **významu alarmů**, nastavení – adaptace na konkrétního pacienta.
- Schopnosti **nastavit logicky alarmy** – chápat jejich význam.
- Schopnost **interpretovat** přístrojové i patientské alarmy .
- Schopnost zpracovat význam alarmů a **adekvátně reagovat**.

Znalost techniky je zárukou bezpečnosti, pokud mám:

Znalosti ?

Schopnost ovládat ??

Schopnost hodnotit - zvládnout alarmované situace – problémy ???

Co dělat, když přístroj během CA selže!!!

A.D. 2022

CA - nestabilní stav pacienta, nebezpečné léky, rizikové postupy.

Vysoká míra závislosti na technice

Jsem schopen podávat CA i bez “moderní” techniky?



Ano.



Jak dalece to bude stejně bezpečné?



Kde je hranice mých schopností, nezávislých na AT?



Umím ji odhadnout?

Je komplikovaná anest. technika zárukou vyšší bezpečnosti pacienta?

Ne, nejsem-li dobře obeznámen s danou anesteziologickou technikou
= neumím ji **za všech situací** ovládat =

je to pro mne tedy “no-go” ???



Dámy a pánové,
děkuji za pozornost.
R.Č.