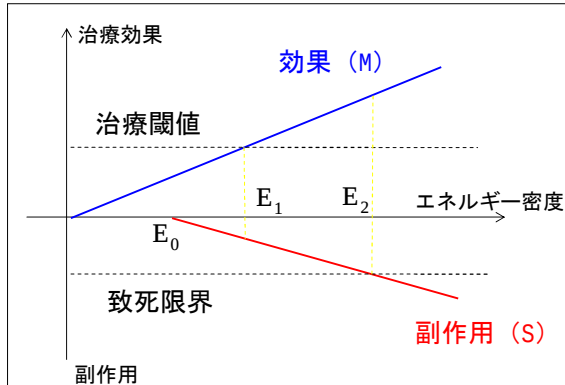


【13-午前-問題65】

ポイント① 治療における主作用と副作用の関係



治療効果度： M/S

治療余裕度： $E_2 - E_1$

この2つをできるだけ大きくとるようにする。

ポイント② 生体に不可逆的な障害を

生じるエネルギー密度： $E_0 = 100 \text{ mW} / \text{cm}^2$

過去問review : 2-59, 4-55, 5-60, 6-56, 8-65, 9-65, 10-65, 12-65, 14-65, 15-65

【13-午前-問題66】

ポイント① 除細動器の出力波形のチェック

除細動器： 50Ω

cf.電気メス，ペースメーカー： 500Ω

ポイント② 除細動器の波形

最大電圧：数千ボルト，パルス電圧（数ms程度），
ほとんどが直流除細動器

ポイント③ 除細動器の出力

体外通電（胸壁から）：数百 J
体内通電（直接）：数十 J

ポイント④ 除細動の同期

心室 細動：R波同期 OFF，

心房 細動：R波同期 ON（不応期 に刺激する）

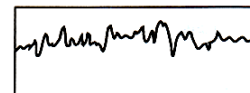
ポイント⑤ 除細動器による事故：

高周波分流 → 熱傷

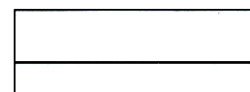
対策：フローティング型，ゴム手袋，ペースト

心房細動で同期とらずに刺激 → 受攻期 に刺激が入ると 心室細動 を誘発

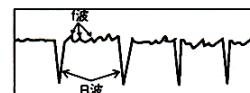
過去問review : 4-55, 5-60, 6-56, 8-65, 9-65, 10-65, 12-65, 13-65, 15-65



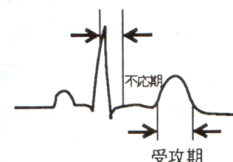
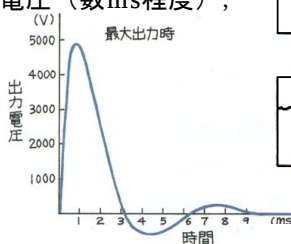
(イ) 心室細動



(ロ) 心静止



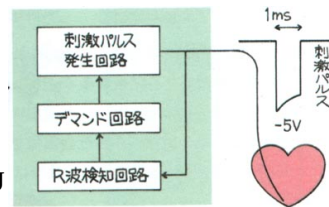
(ハ) 心房細動 (V₁ 誘導)



【13-午前-問題67】

ポイント① 心臓ペースメーカの機能

心室や心房を電気刺激, 洞結節の機能を代行
パルスレート: 低 周波 (50~150 回/分),
パルス幅: 1ms, パルス振幅: 5V,
デマンド感度: 1~3mV, エネルギー: 100 μ J
過去問review: 1-67, 3-61, 5-61, 6-57

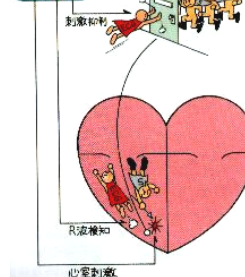


ポイント② ICHD表示コード

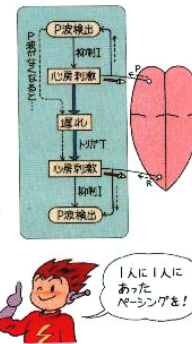
分類	用語コード
第1文字 (刺激部位)	V: 心室 A: 心房 D: 両方
第2文字 (検知部位)	V: 心室 A: 心房 D: 両方
第3文字 (応答様式)	I: 抑制 T: トリガ D: 両方

● ICHDコードとは?

ICHDコード
VVI



● DDDペースメーカは複雑です



過去問review: 2-57, 6-57, 7-56, 8-67, 9-66, 10-66, 11-67, 12-67, 15-66

【13-午前-問題68】

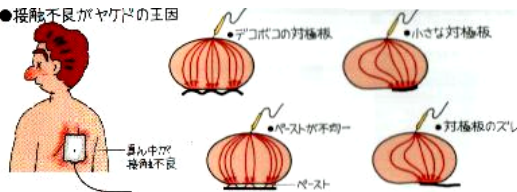
ポイント① 電気メスの事故: 高周波分流

→ 対策: フローティング,
対極板 を正しく設置, ペースト

ポイント② コードを巻くことによる障害

メス先コード: 出力の低下,
対極板コード: 高周波分流

● 接触不良がヤケドの王因



● 対極板接地形電気メスの高周波分流

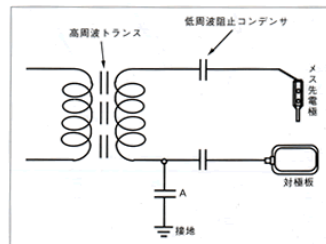
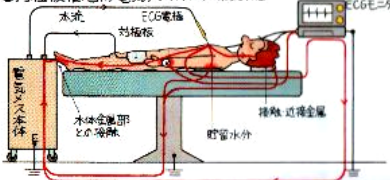


図3 接地型電気メスの出力回路図

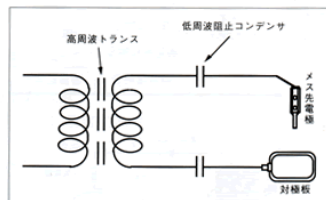


図4 非接地型電気メスの出力回路図

【13-午前-問題68】

ポイント③ 電気メスの電力

切開：数百 W

凝固：100～200 W

スプレー凝固：80 W

(ただし電圧は 高い !)

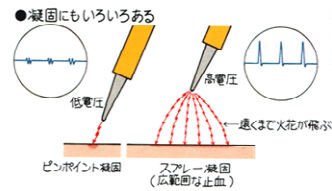
ポイント④ 出力の校正に使う抵抗：500 Ω

過去問review：4-55, 5-60, 6-56

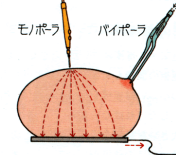
ポイント⑤ 電気メスの出力波形

周波数：数百kHz～1MHz

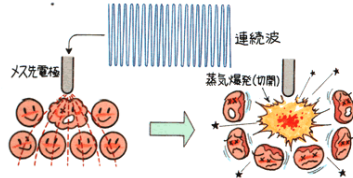
切開：連続波, 凝固：断続波(バースト波)



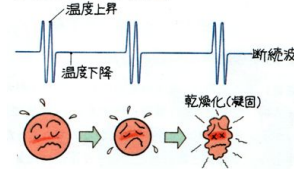
●バイポーラには対極板がいらない



●切開はパワハツだ!



●凝固はカンソウだ!



【13-午前-問題69】

ポイント マイクロ波メスの特徴

高周波：マグネトロン を用いてマイクロ波 (2450MHz) を発生

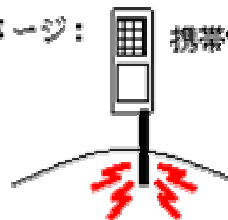
用途：誘電熱 による止血・凝固 (特に 肝臓手術 に有効)

特徴：対極板 不要, 電子レンジと同じ原理 (電磁障害の原因),
モノポーラ (針状) 電極

★マイクロサージェリとは無関係!

過去問review：5-67, 7-60, 8-74, 9-71, 11-74, 12-71, 14-72, 15-74

イメージ：携帯電話



【13-午前-問題70,71】

ポイント① レーザの原理・特徴

誘導放出, 単色光, 指向性, 収束性, 高輝度性

過去問review : 2-70, 5-68, 7-66

ポイント② 保護メガネ

CO₂ レーザ : 普通のガラスメガネ

Nd-YAG レーザ, Ar レーザ : 専用の防護メガネ

過去問review : 1-63, 4-66, 6-64

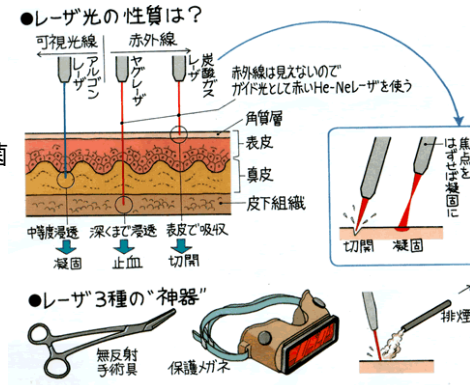
ポイント③

レーザ手術装置のメンテナンス
ハンドピース

: EOG滅菌 かプラズマ滅菌

装置本体

: ホルムアルデヒドor清拭



【13-午前-問題70,71】

ポイント① 各レーザの特徴

	CO ₂ (炭酸ガス) レーザ	YAGレーザ	Arレーザ
波長	遠赤外 領域	近赤外 領域	可視光 領域
深度	0.1mm 程度	深部	中深部
主な用途	切開	止血・凝固	光凝固 (眼科)
メガネ	普通のガラスメガネ	専用メガネ	専用メガネ
導光	レンズの組み合わせ	光ファイバー	光ファイバー

★ YAGレーザ : 内視鏡手術との相性○

過去問review : 8-73

ポイント② レーザの種類

- ・ 気体レーザ : CO₂レーザ, Arレーザ, He-Neレーザ
- ・ 固体レーザ : YAGレーザ, 半導体レーザ
- ・ 色素 (ダイ) レーザ . . . 結石破碎
- ・ エクシマレーザ (気体レーザの一種) . . . 腫瘍の治療 等

【13-午前-問題72】

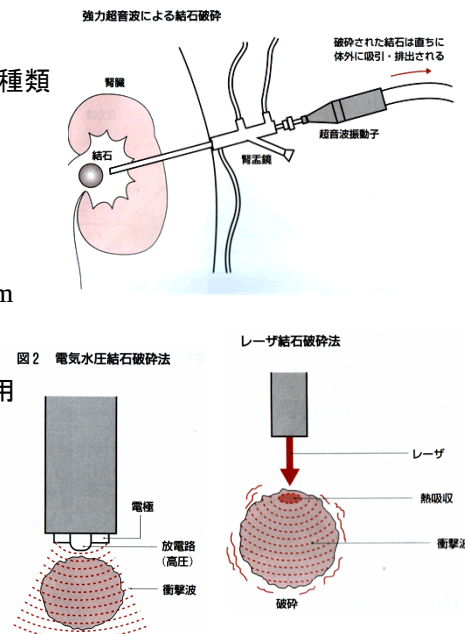
ポイント① 内視鏡的結石破碎装置の種類

- ・経皮的 (PNL)
- ・経尿道的 (TUL)

ポイント② 破碎方式

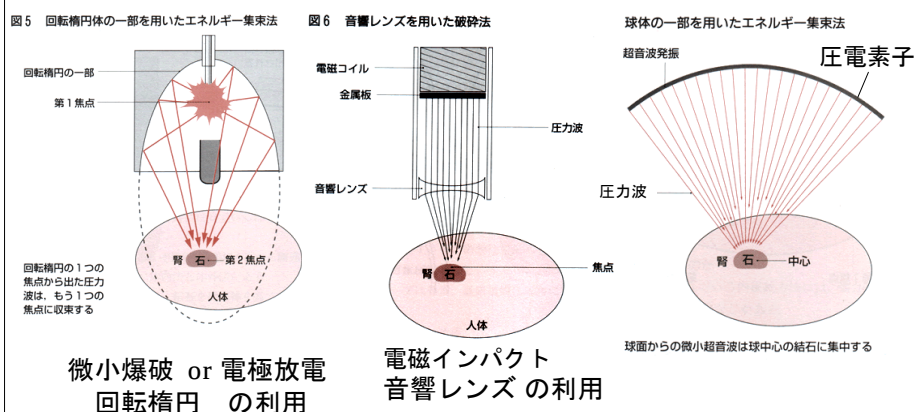
- ・強力超音波方式
振動数 25kHz, 振幅 30~100 μ m
- ・電気水圧衝撃破方式
- ・レーザー方式
パルスダイ (色素) レーザを利用

過去問review : 10-71, 11-69,
12-69, 14-74, 15-69



【13-午前-問題73】

ポイント① ESWL (体外衝撃波結石破碎装置) の種類と特徴



微小爆破 or 電極放電
回転楕円 の利用

電磁インパクト
音響レンズ の利用

★ 骨 は破壊されない (丈夫だから)

ポイント② 衝撃波は 水 を介して送り込む
(皮膚での反射を防ぎ、結石にエネルギー集中し、砕く！)
過去問review : 1-60, 3-60, 4-69, 6-67, 7-68, 8-66, 9-70, 14-73

【13-午前-問題74】

ポイント① 輸液器材の種類

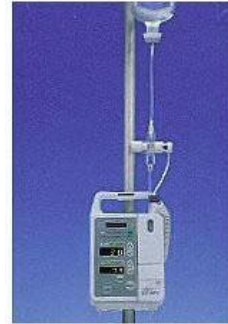
輸液ポンプ・・・フィンガポンプ（主流），
ローラーポンプ
（ドロップセンサで滴数をフィードバック）

シリンジポンプ・・・輸液ポンプより精確

ポイント② 輸液ポンプの特徴

- ・輸液量の正確なコントロール（ 幼児や新生児 に適）
- ・手術室では 大量輸液 にも対応
- ・警報装置：閉塞や気泡混入、電池の電圧低下を通知
- ・大人用点滴セットは 15 滴で1ml（小児用は 60 滴）

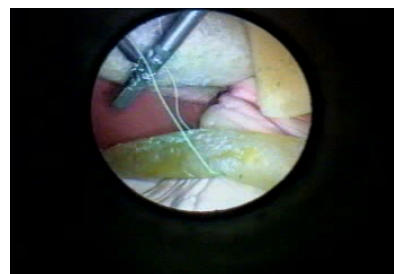
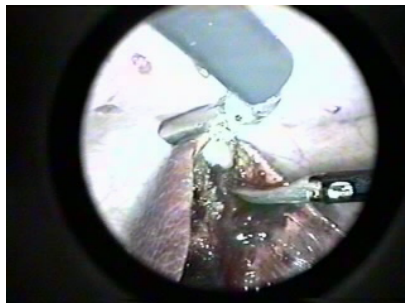
過去問review： 4-70, 5-70, 6-69, 9-74, 11-70, 14-75



【13-午前-問題75】

ポイント 腹腔鏡下手術

- ・鉗子 を用いた “ 低侵襲 手術 ”
- ・CO₂ ガスで腹腔を膨らませる
- ・内視鏡（ 腹腔鏡 ）の利用
- ・電気メス や YAGレーザー を利用可



東大ATRE.LAB Homepageより

過去問review： 12-75