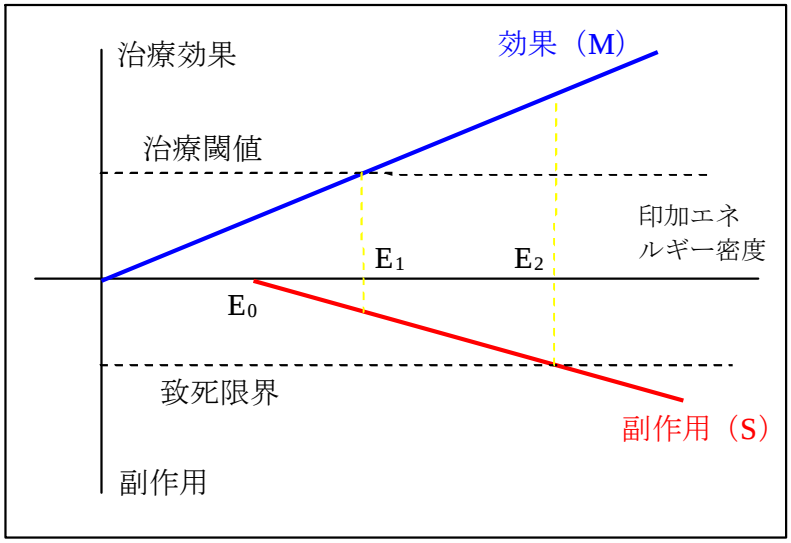
2003/10/7

【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：　E2 － E1

この２つをできるだけ大きくとるようにする。

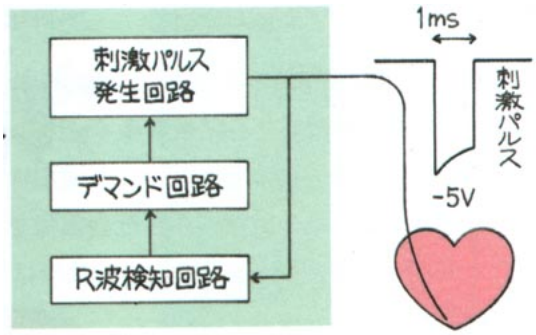
ポイント②　生体に不可逆的な障害を生じるエネルギー密度:　E_0 = 100mW/cm^2

過去問 review：2-59，４-55，5-60，6-56，8-65，9-65，10-65，12-65，13-65，15-65

【午前-問題 66】

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



過去問 review：1-67，3-61，5-61，6-57

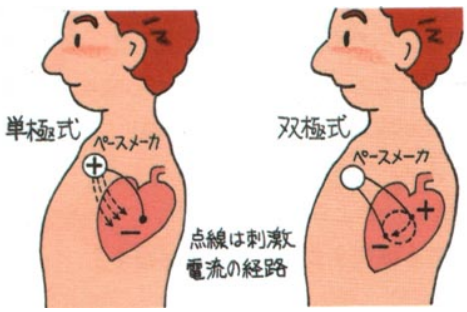
ポイント②　心臓ペースメーカを適用する代表的疾患

完全房室ブロック，除脈性不整脈

過去問 review：1-58，2-58，7-55，

ポイント③　植え込み式心臓ペースメーカの電極

双極電極：カテーテル先端にプラス極・マイナス極
単極電極：カテーテル先端がマイナス極・本体がプラス極



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

ポイント④　心臓ペースメーカの電源

体外式ペースメーカ：内部電源（ex. ９Ｖ乾電池）
埋め込み式ペースメーカ：内部電源（リチウム電池・・・寿命６～７年以上）

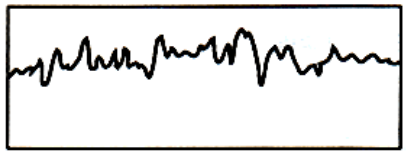
過去問 review：1-67，2-58，6-57，8-67，

【午前-問題 67】

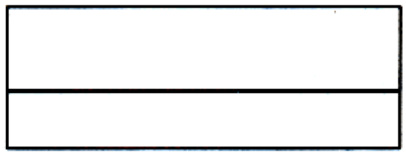
ポイント①　除細動器の出力波形のチェック

除細動器：50Ω

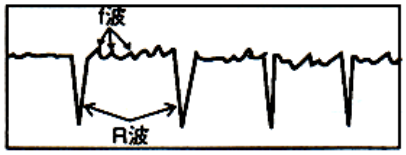
cf.電気メス，ペースメーカ：500Ω



（イ）心室細動



（ロ）心静止



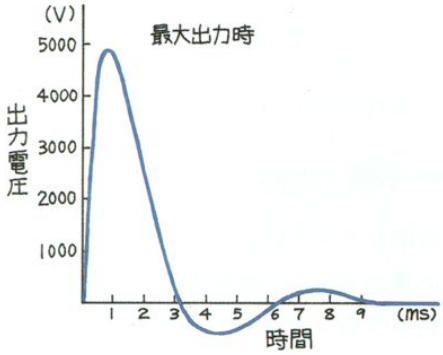
（ハ）心房細動（V_1 誘導）

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

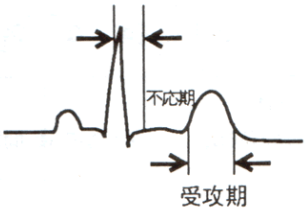
体外通電（胸壁から）：数百 J

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

心房細動で同期をとらずに刺激 → 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

【午前-問題 68・69】

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

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

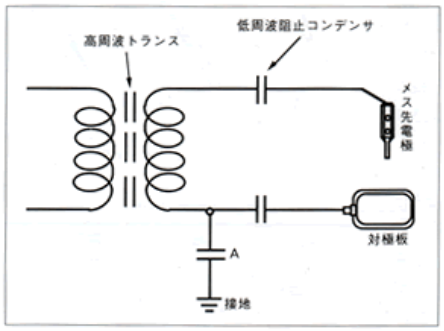


図3　接地型電気メスの出力回路図

ポイント③　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）

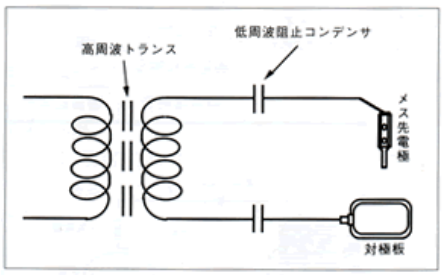
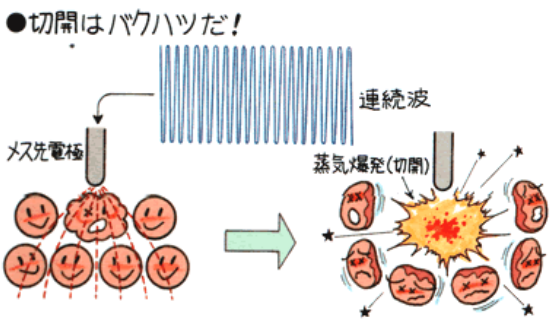
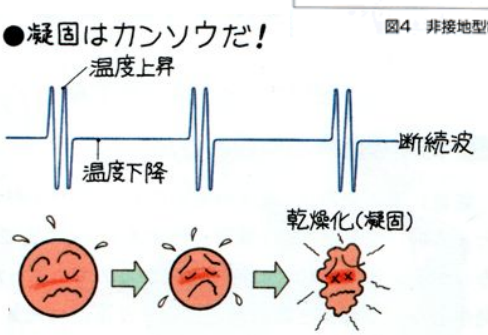


図4　非接地型電気メスの出力回路図





【午前-問題 69】

ポイント④　電気メスの電力

切開：数百 W

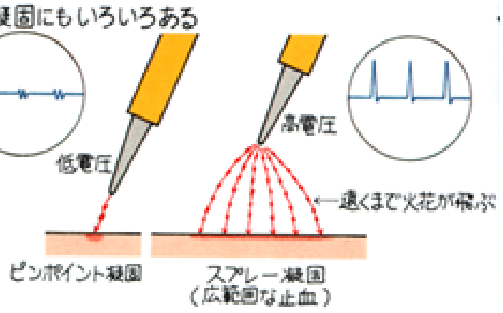
凝固：100～200W

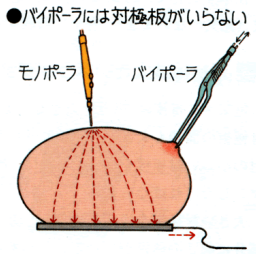
スプレー凝固：80W

（ただし電圧は高い！）

ポイント⑤　出力の校正に使う抵抗：500Ω

過去問 review：4-55，5-60，6-56





【午前-問題 70】

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

CO_2 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

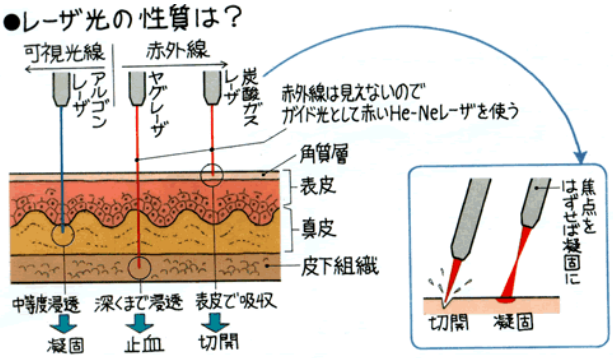
過去問 review：1-63，4-66，6-64，

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

過去問 review：，



【午前-問題 71】

ポイント　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

【午前-問題 72】

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

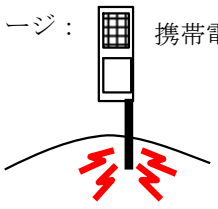
用途：誘電熱による止血・凝固（特に肝臓手術に有効）

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：5-67，7-60，8-74，9-71，11-74，12-71，13-69，15-74

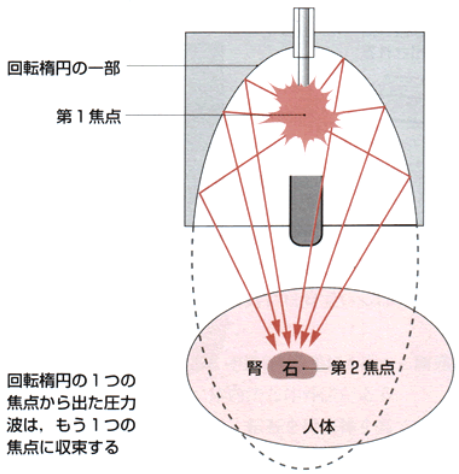
イメージ：



【午前-問題 73】

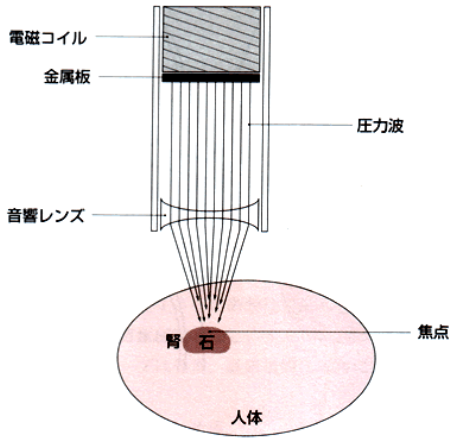
ポイント①　ESWL（体外衝撃波結石破砕装置）の種類と特徴

図5　回転楕円体の一部を用いたエネルギー集束法



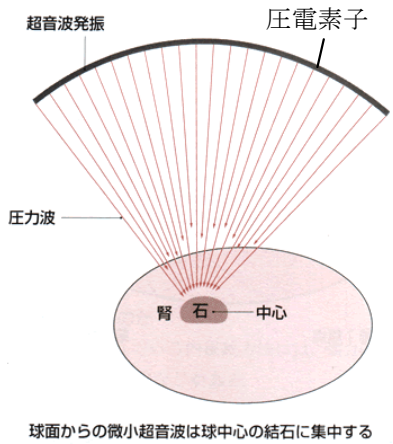
微小爆破 or 電極放電

図6　音響レンズを用いた破砕法



電磁インパクト

図7　球体の一部を用いたエネルギー集束法



★ 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：1-60，3-60，4-69，6-67，7-68，8-66，9-70，13-73

【午前-問題 74】

ポイント①　内視鏡的結石破砕装置の種類

- 経皮的（PNL）
- 経尿道的（TUL）

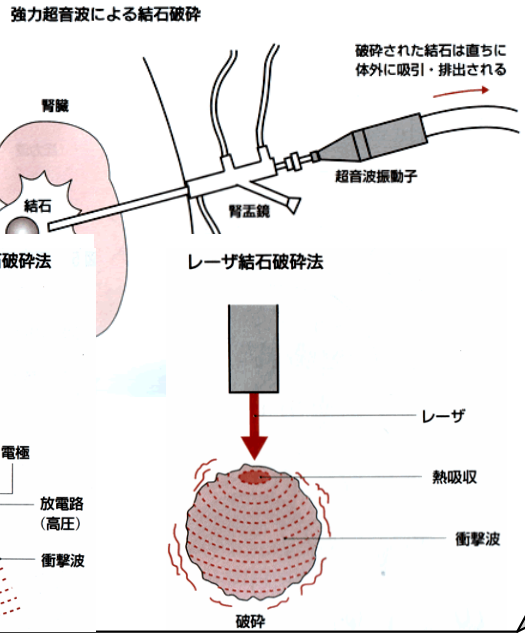
ポイント②　破砕方式

- 強力超音波方式

  振動数 25kHz，振幅 30～100 μm
- 電気水圧衝撃破方式
- レーザ方式

  パルスダイ（色素）レーザを利用

過去問 review：10-71，11-69，12-69，13-72，15-69



【午前-問題 75】

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：4-70，5-70，6-69，9-74，11-70，13-74