

شناسایی، تأیید مرگ مغزی

و پیوند اعضا

مقدمه:

پیوند اعضا و نسوج یکی از نمادهای پیشرفت دانش پزشکی است که در سطح سوم ارائه خدمات سلامت قرار دارد. امروزه پیوند اعضا تنها راه ادامه حیات برای بیماران دچار نارسائی پیشرفته قلب، کبد و ریه و بهترین درمان برای بیماران مبتلا به نارسائی پیشرفته کلیه است. در برخی از موارد مانند نارسائی کلیه امکان پیوند از اهدا کننده زنده وجود دارد، ولی در مورد اعضای مانند قلب، ریه و کبد، عضو مورد نیاز باید از اهداء کننده مرگ مغزی باشد.

در دانشگاه علوم پزشکی مشهد پیوند کلیه از اهداء کننده زنده از سال ۱۳۶۷ و پیوند از مرگ مغزی از سال ۱۳۸۰ و همزمان با تصویب قانون " پیوند اعضای بیماران فوت شده یا بیمارانی که مرگ مغزی آنها مسلم است " شروع شده است. سیاست وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، توسعه فرهنگ اهدای عضو از مرگ مغزی است و براساس قوانین موجود در ایران، در تمام بیمارستان ها (خصوصی و دولتی) اعلام گزارش موارد مرگ مغزی به مراکز فراهم آوری اعضای پیوندی الزامی است. در حال حاضر بعلت کیفیت زندگی قرن ۲۱ سالانه هزاران نفر دچار نارسائی اعضائی مانند قلب، کبد، کلیه، ریه و ... می شوند و متأسفانه تعداد زیادی از آنها بعلت عدم دریافت عضو پیوندی در لیست انتظار پیوند فوت می کنند.

در واقع بر اساس این اصل که " تا اهدا کننده ای نباشد، پیوندی وجود ندارد (No Donor , No

Transplant) پایه و اساس تکنولوژی پیوند اعضا بر شناسائی موارد مرگ مغزی نهاده شده است. با

شناسائی زود هنگام موارد مرگ مغزی، آگاهی از نحوه صحیح مراقبت از آنها و آماده سازی شرایط اهدای

عضو، کمک شایانی به افزایش تعداد ارگانهای اهدایی و افزایش کیفیت عملکرد این ارگان ها به بیماران

دچار نارسائی عضو می شود.

آگاهی کامل پزشکان و پرستاران محترم بخش های بیمارستانی (خصوصاً بخش های ICU و اورژانس) از

شناخت موارد مرگ مغزی و مراقبت صحیح از آنها عاملی است که می تواند منجر به بهبود کیفیت

ارگانهای اهدائی و نجات جان بیماران نیازمند پیوند گردد.

این مجموعه با هدف اطلاع رسانی به افرادی تهیه شده است که نقش اصلی را در شناسائی و مراقبت از

هداکنندگان مرگ مغزی و رساندن ارگانهای با کیفیت مناسب به بیماران نیازمند پیوند اعضاء و در

نتیجه نجات جان آنها به عهده دارند.



معیارهای تشخیص مرگ مغزی : Brain Death

مرگ مغزی عبارت است از توقف دائمی و غیر قابل برگشت تمامی اعمال همه قسمت های مغز شامل

کورتکس، ساب کورتکس و ساقه مغز به طور همزمان.

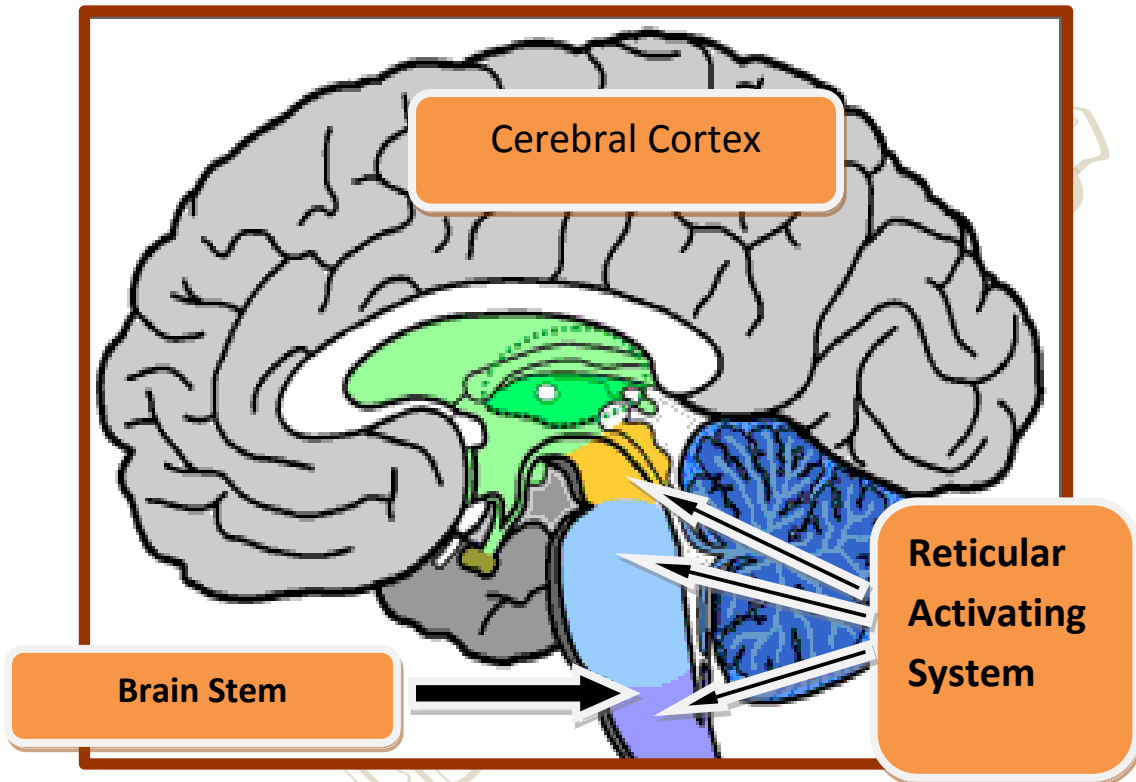
بنابراین معیارهای لازم برای مرگ مغزی شامل موارد زیر است :

۱- فقدان فعالیت های نیمکره های مغزی (Cortical & Sub Cortical).

۲- فقدان فعالیت تنه مغزی (Brain Stem).

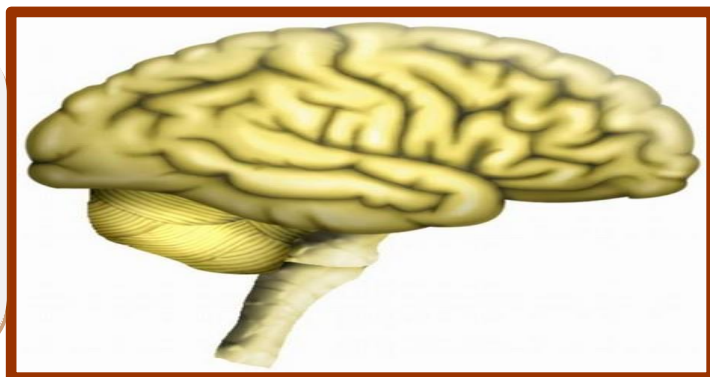
۳- غیر قابل برگشت بودن شرایط ذکر شده .

Normal Brain Anatomy

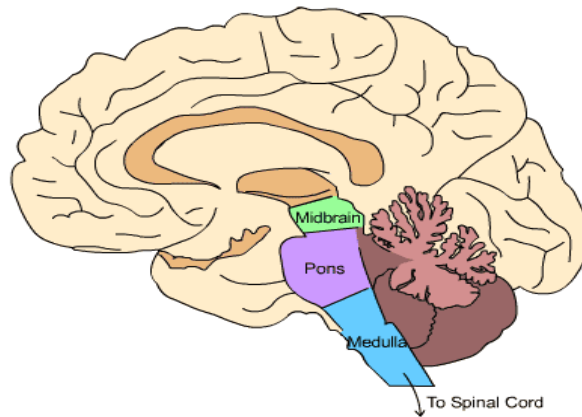


Brain Stem

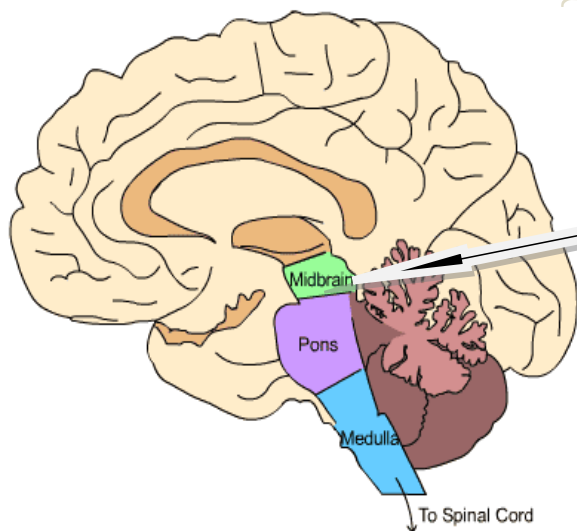
- Cognition
- Voluntary Movement
- Sensation



Brain Stem



Brain Stem

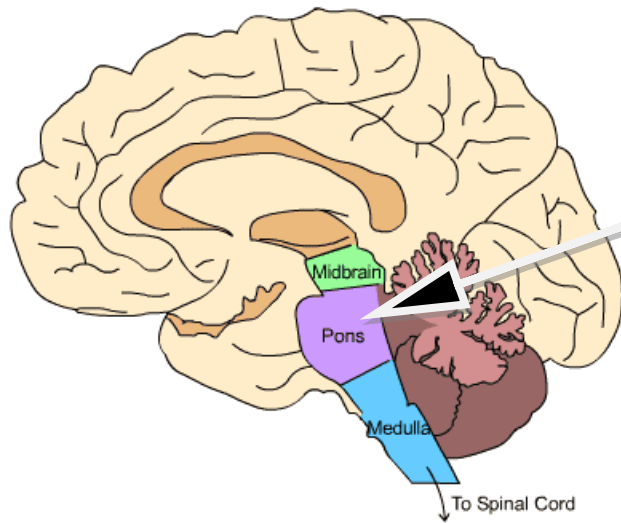


Midbrain

Cranial Nerve III

- pupillary function
- eye movement

Brain Stem

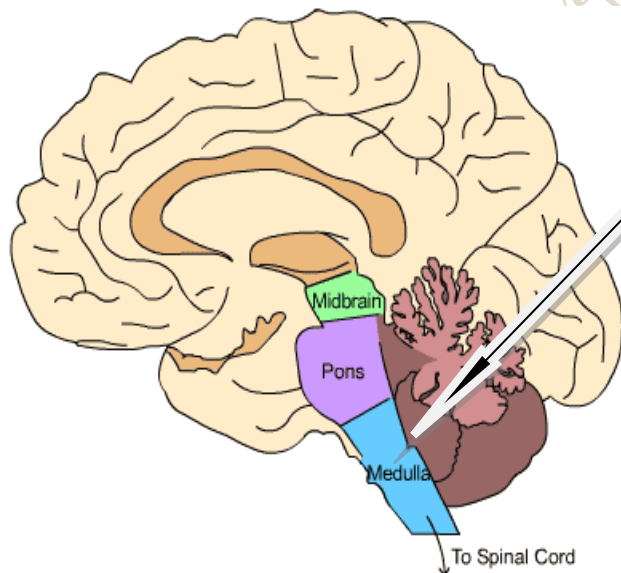


Pons

Cranial Nerves IV, V, VI

- conjugate eye movement
- corneal reflex

Brain Stem



Medulla

Cranial Nerves IX, X

- Pharyngeal (Gag) Reflex
- Tracheal (Cough) Reflex



شرایط بالینی اطلاق مرگ مغزی :

شرایط تلقی مرگ مغزی سه مورد می باشد:

۱- بیمار در اغمای عمیق باشد.

۲- تنفس بیمار کاملاً قطع شده (آپنه) و موجب وابستگی قطعی وی به دستگاه تنفس مصنوعی (ونتیلاتور) شده باشد .

۳- حتی الامکان با اقدامات معمول علت اغماء مشخص شده باشد.

نکته : شایعترین علل مرگ مغزی شامل تروما، تومورهای مغزی، حوادث عروق مغز و هیپوکسی می باشد.

در صورت وجود شرایط فوق می توان از اصطلاح مرگ مغزی (Brain Death) استفاده کرد و این گونه بیماران

را باید به واحد فراهم آوری اعضای پیوندی دانشگاه معرفی کرد. اثبات نهائی مرگ مغزی توسط اساتید محترم

تیم تأیید کننده دانشگاه و با نظارت مدیر کل محترم پزشکی قانونی استان انجام می شود و شامل اقدامات زیر

است :

بررسی های بالینی لازم جهت تشخیص مرگ مغزی :



1 معاینات بالینی لازم برای اثبات فقدان فعالیت نیمکره های مغز :

به علت عدم فعالیت کورتیکال و ساب کورتیکال بیمار در کومای عمیق است ، هیچگونه حرکت و تکلمی ندارد و

به شدیدترین تحریکات دردناک پاسخ نمی دهد یعنی بر اساس معیار گلاسکو، $GCS = 3$ دارد.

Coma

No Response to Noxious Stimuli

- Nail Bed Pressure
- Sternal Rub
- Supra-Orbital Ridge Pressure

GCS : Glasgow Coma Scale

- Used to Describe Post-trauma States Of Consciousness
- Standard Measure For Determining Severity Of Injury
- Three parameters
 - Best Eye Response
 - Best Verbal Response
 - Best Motor Response

GCS : Glasgow Coma Scale

- ❖ **Best Eye Response (E)**
 - 1=No Eye Opening
 - 2=Eye Opening To Pain
 - 3=Eye Opening To Verbal Command
 - 4=Eyes Open Spontaneously

Glasgow Coma Scale

- ❖ **Best Verbal Response (V)**
 - 1= No Verbal Response
 - 2=Incomprehensible Sounds
 - 3=Inappropriate Words
 - 4=Confused
 - 5=Oriented

Glasgow Coma Scale

- ❖ **Best Motor Response (M)**
 - 1= No Motor Response
 - 2=Extension To Pain
 - 3=Flexion To Pain
 - 4=Withdrawal From Pain
 - 5=Localizing Pain
 - 6=Obeys Commands

در انجام این معاینات باید به نکات زیر توجه داشت :

الف) باید بیمار هیپوترم نباشد ($T < 32^{\circ}$) چون می تواند عامل اغماء بیمار باشد.

ب) شواهدی دال بر مصرف داروهای تضعیف کننده سیستم عصبی مرکزی وجود نداشته باشد.

ج) اختلالات متابولیک، توکسیک یا آندوکراین عامل اغمای بیمار نباشد.

د) حرکات رفلکسی نخاع که بصورت خودبخودی یا با تحریک دردناک ایجاد می شوند اهمیتی ندارند و

ممکن است در بیمارانی که تشخیص مرگ مغزی آنها قطعی شده نیز دیده شود که بصورت پاسخ حرکتی ساده

و گاهی پیچیده در اندام ها مشاهده می شود ولی باید توجه داشت که در مرگ مغزی با تحریک دردناک عضلات

صورت نباید هیچگونه حرکتی مشاهده شود.

2) معاینات بالینی لازم برای اثبات فقدان فعالیت تنه مغزی : (Brain Stem)

معاینات بالینی لازم برای اثبات فقدان رفلکس های ساقه مغز در مرگ مغزی شامل موارد زیر است :

۱- عدم وجود رفلکس قرنیه ها (Pupillary Reflex) یا Photo motor Reflex:

عصب زوج ۲ و ۳ مغزی در ایجاد این رفلکس نقش دارند. در مرگ مغزی تحریک مردمکها با نور شدید تغییری

در سایز آنها ایجاد نمی کند و معمولاً مردمک ها گشاد (میدریاز) و ثابت (Fix) هستند.

Pupillary Reflex

Pupils dilated with no constriction to bright light



۲- فقدان رفلکس پلک زدن (Corneal Reflex)

عصب زوج ۵ در ایجاد آن نقش دارد. در مرگ مغزی وقتی قرنیه با تکه ای نخ تحریک شود هیچ واکنشی دیده نمی شود و بیمار پلک نمی زند .

- عدم وجود واکنش به تحریک قرنیه
- (عدم پلک زدن به دنبال تحریک قرنیه)



۳- عدم وجود رفلکس اُغ زدن (Gag Reflex) :

در مرگ مغزی با تحریک قاعده زبان و خلف نازوفارنکس واکنشی بصورت حالت تهوع ایجاد نمی شود.

۴- فقدان رفلکس سرفه (Cough Reflex) :

در مرگ مغزی با انجام ساکشن ترشحات تراشه و حلق بیمار سرفه ایجاد نمی شود .

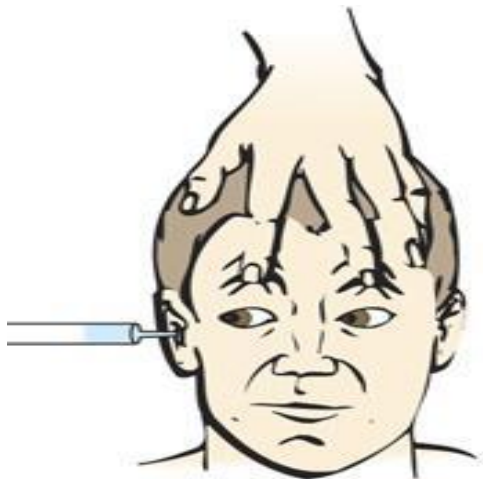
۵- عدم وجود حرکات چشم (Eye Movements) :

الف (فقدان رفلکس چشمی دهلیزی (Occulo Vestibular) یا تست کالریک : در حالیکه سر بیمار

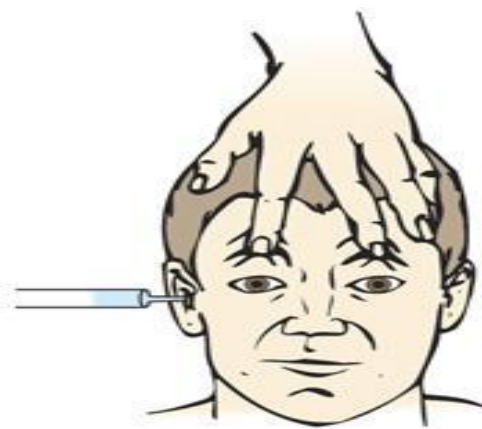
در وضعیت ۳۰ درجه قرار دارد در صورتیکه پرده صماخ سالم باشد کانال خارجی گوش با آب سرد (حدود ۴

درجه سانتیگراد) تحریک می شود. در مرگ مغزی هیچ حرکتی در کره چشم مشاهده نمی شود.

Eye Movements



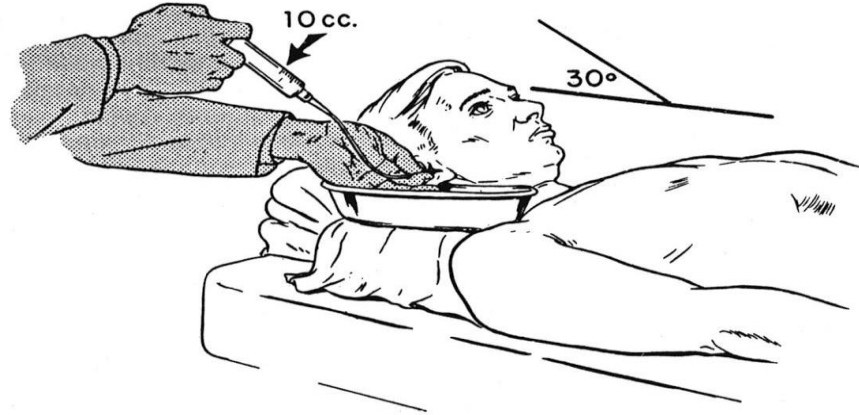
در صورتی که ساقه مغز سالم باشد



در صورت وجود مرگ مغزی

Occulo-Vestibular Response “Cold Caloric Testing”

بررسی بالینی لازم جهت تشخیص مرگ مغزی
رفلکس اکولووستیبولار یا تست کالریک



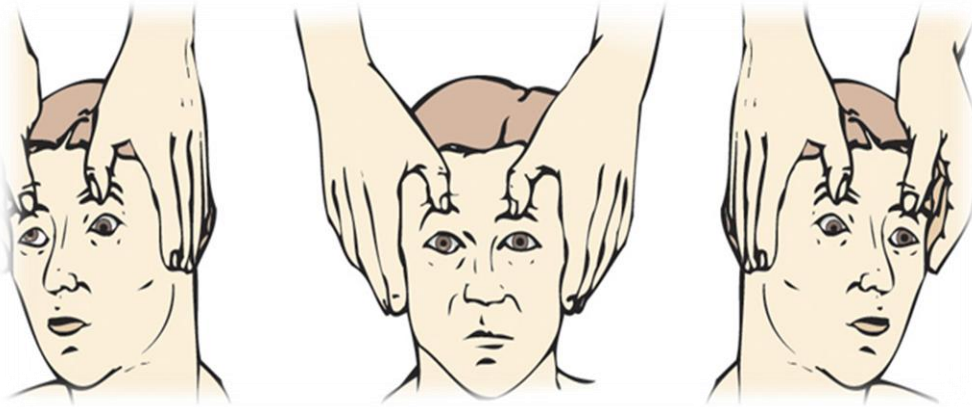
تخصص پزشکی

ب) فقدان رفلکس Occulo Cephalic یا Dolls Eye :

در حالیکه پلک ها باز نگه داشته شده اند سر بیمار به سمت چپ و راست چرخانده می شود. در حالت نرمال که Dolls Eye نامیده می شود با حرکت سر بیمار به سمت راست یا چپ چشم ها بر خلاف جهت چرخش سر حرکت می کنند ولی در مرگ مغزی چشم ها حرکت سر را دنبال می کنند و در جهت چرخش سر حرکت می کنند.

در صورتیکه احتمال صدمات ستون فقرات گردنی وجود دارد این تست نباید انجام شود.

Eye Movements



Occulo-Cephalic Response "Doll's Eyes Maneuver"

عدم وجود رفلکس اکولو سفالیک یا Doll's eyes



3 اقدامات پاراکلینیکی تکمیلی و تأیید نهایی یافته های بالینی مرگ مغزی :

اگرچه تشخیص مرگ مغزی یک فرآیند بالینی است ولی تأیید نهایی یافته های بالینی با انجام اقدامات

پاراکلینیکی کامل می شود. این آزمون ها شامل موارد زیر می شوند :

۱- بررسی فقدان تنفس خودبخودی (تست آپنه).

قبل از انجام این تست برقراری شرایط زیر ضروری است :

الف) دمای بدن کمتر از ۳۵ درجه سانتیگراد نباشد .

ب) فشارخون سیتولیک شریانی بیشتر از ۹۰ میلی متر جیوه باشد.

ج) فشار دی اکسید کربن شریانی (PCO_2) نرمال باشد.

د) فشار اکسیژن شریانی (PO_2) بیشتر از نرمال باشد.

نحوه انجام تست آپنه :

قبل از جدا کردن بیمار از دستگاه تنفس مصنوعی (ونتیلاتور) بمدت ۱۰ دقیقه اکسیژن ۱۰۰٪ به بیمار می دهیم و سپس بیمار را از دستگاه جدا نموده توسط سوند نلاتون باریک که داخل لوله تراشه کار گذاشته شده اکسیژن به میزان ۶ لیتر در دقیقه داده می شود . با انجام گازومتری سریال اجازه می دهیم تا بتدریج PCO_2 به حد ۶۰ میلی متر جیوه برسد یا از میزان پایه اولیه به اندازه ۲۰ میلی متر جیوه بالاتر رود. در صورت عدم مشاهده هرگونه فعالیت تنفسی تست آپنه مؤید مرگ مغزی است و نشانه عدم فعالیت کامل تنه مغزی (Brain Stem) می باشد.

توجه : در صورت بروز افت فشارخون یا برادی کاردی یا هیپوکسی باید تست را متوقف کرد.



۲- انجام نوارمغزی یا الکتروانسفالوگرافی (EEG):

دو نوار حداقل به فاصله ۶ ساعت و هر نوبت بمدت ۳۰-۲۰ دقیقه از بیمار گرفته می شود . صاف یا ایزوالکتریک

بودن EEG در هر دو نوبت مؤید مرگ مغزی است.

۳- سایر تست های تکمیلی برای تأیید مرگ مغزی :

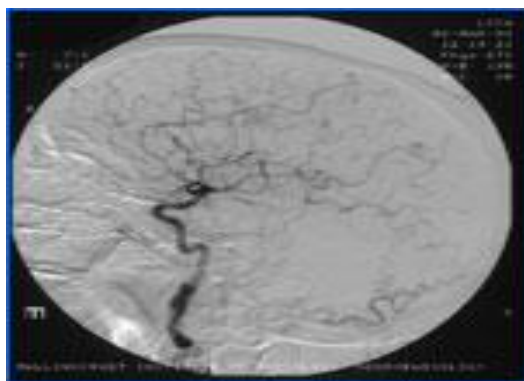
گاهی جهت تأیید نهائی مرگ مغزی به تست های تشخیص دقیق تری نیاز است که با صلاحدید اساتید تأیید کننده مرگ مغزی از آنها استفاده می شود :

الف) سونوگرافی داپلر ترانس کرانیال عروق مغز (Transcranial Doppler Sonography)

الگوی مشخص در مرگ مغزی در این روش تشخیصی، نشان دهنده مقاومت بالا در جریان خون است .

ب) آنژیوگرافی عروق مغز (cerebral Angiography) :

این روش استاندارد طلائی تشخیص مرگ مغزی است ولی یک تست تهاجمی است . آنژیوگرافی در مرگ مغزی عدم وجود جریان خون در مغز را نشان می دهد.



Normal

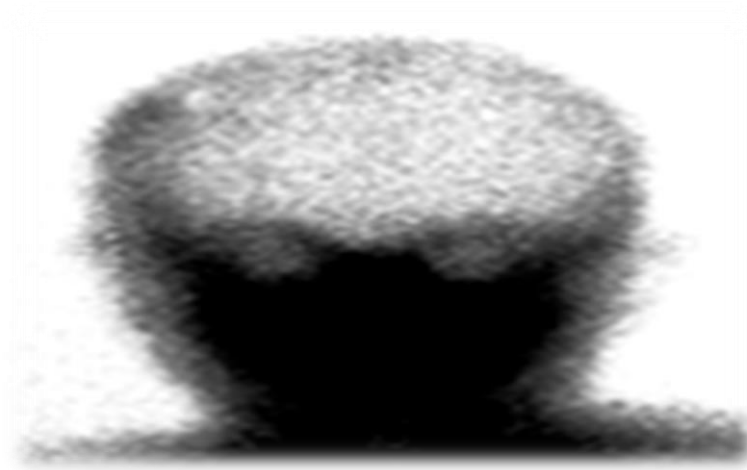


No Intracranial Flow

ج) اسکن مغز با تزریق ماده حاجب :

در این تست عدم جذب ماده رادیوایزوتوپ در مغز تأیید کننده مرگ مغزی است .

Technetium-^{99m} Isotope Brain Scan



4 غیر قابل برگشت بودن شرایط :

همانطور که قبلاً بیان شده برای احراز مرگ مغزی علاوه بر فقدان فعالیت کورتکس، سواب کورتکس و تنه مغزی

شرط سومی نیز وجود دارد که عبارت از غیر قابل برگشت بودن شرایط فوق می باشد.

طبق مصوبه کمیته تدوین پروتکل مرگ مغزی کشور ایران، کلیه یافته های بالینی و آزمون ها باید به مدت ۲۴

ساعت بدون تغییر بمانند. در مورد کودکان زیر ۵ سال زمان نگهداری بیمار تحت دستگاه تنفس مصنوعی باید

حداقل ۷۲ ساعت باشد .

بر اساس این پروتکل شروع بررسی مرگ مغزی با درخواست پزشک معالج و از طریق مشاوره پزشکی انجام می‌گیرد و تشخیص قطعی مرگ مغزی باید در بیمارستانهای مجهز دانشگاهی دولتی انجام شود. پزشکان تأیید کننده مرگ مغزی که تکمیل کننده برگه مخصوص تأیید می‌باشند شامل دو پزشک متخصص نورولوژی و یا یک متخصص نورولوژی و یک متخصص جراحی مغز و اعصاب هستند که هرکدام جداگانه بیمار را معاینه و بررسی نموده و برگه مخصوص را تکمیل، ممهور و امضاء می‌نمایند. همچنین برگه مذکور توسط یک متخصص بیهوشی، یک متخصص داخلی و مدیرکل سازمان پزشکی قانونی یا نماینده وی ممهور و امضاء می‌گردد. اساتید فوق توسط وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انتخاب و احکام آنان برای مدت چهار سال صادر می‌شود.

بسمه تعالی

اداره پیوند و بیماری‌های خاص
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

در این قسمت چیزی نوشته نشود
کد شناسایی:

برگه تعیین و تأیید مرگ مغزی

۲-د

۰۵۰۲۴

اطلاعات اهداکننده

نام و نام خانوادگی: بیمارستان: بخش: شماره پرونده:
نام پدر: تاریخ تولد: محل تولد: شماره شناسنامه: جنسیت: مذکر مؤنث
زمان شروع کما: تاریخ ساعت: علت ایجاد کما: غیرقابل برگشت: پزشک معالج:
نشانی محل سکونت: شماره تماس:

برای تکمیل قسمت از بند ۱ تا ۱۲ استفاده کنید.

۴	۳	۲	۱
			۱- بیمار در اغمای عمیق است
			۲- شواهدی دال بر مصرف داروهای تضعیف‌کننده دستگاه عصبی مرکزی وجود ندارد
			۳- شواهدی دال بر هیپوترمی (دمای کمتر از ۳۲ درجه) به عنوان عامل اغما وجود ندارد
			۴- اختلالات متابولیک - توکسیک - اندوکراین عامل اغما نمی‌باشند
			۵- قطع کامل تنفس و عدم وجود تنفس خودبخودی که موجب وابستگی و نیاز قطعی به ونتیلاتور گردیده است
			۶- شواهدی دال بر مصرف داروهای شل‌کننده (عوامل مهارکننده عصبی عضلانی) و سایر داروها به عنوان عامل نارسایی تنفسی وجود ندارد
			۷- عدم وجود حرکات خودبخودی و عدم پاسخ به شدیدترین تحریکات دردناک
			۸- عدم وجود واکنش به نور مردمک
			۹- عدم وجود واکنش چشمی دهلیزی
			۱۰- عدم وجود واکنش گاگ
			۱۱- عدم وجود واکنش تحریک قرنیه
			۱۲- عدم وجود Doll's eye

آزمون‌های تأیید کننده

الف) تست آپنه مثبت منفی
ب) EEG: نوبت اول (اول) تاریخ: ساعت: نتیجه: نوبت دوم (دوم) تاریخ: ساعت: نتیجه:
ج) نتایج آزمون‌های تأیید مرگ مغزی در صورت نیاز:

* ثبات یافته‌های بالینی و آزمون‌ها پس از ۲۴ ساعت: بله خیر

معاينه اول	معاينه دوم

متخصص نورولوژی (۱)

متخصص جراحی مغز و اعصاب (۲)

مهر و امضای متخصص بیهوشی (۳) مهر و امضای متخصص داخلی (۴) مهر و امضای پزشک نماینده سازمان پزشکی قانونی

واحد فراهم‌آوری اعضای بی‌نوعی:



ارزیابی اهدا کنندگان مرگ مغزی

پس از تأیید مرگ مغزی شرایط خاصی برای اهدای عضو وجود دارد که در صورت وجود این شرایط امکان اهدای عضو وجود دارد. برای ارزیابی اهدا کنندگان مرگ مغزی و بررسی اعضا و نسوج اهدایی پیوندی، رعایت مراحل شش گانه زیر ضروری است.

- ۱- بررسی دقیق سوابق پزشکی و اجتماعی
- ۲- انجام معاینات بالینی
- ۳- اقدامات و آزمایشات تشخیصی
- ۴- رعایت معیارهای مشترک و معیارهای خاص اهدای اعضا و نسوج
- ۵- ارزیابی اعضا در هنگام برداشت (Harvest) توسط جراح
- ۶- بررسی نتایج پاتولوژی بیوپسی های انجام شده از اعضا و نسوج پیوندی

در این فصل هر کدام از مراحل فوق را بررسی خواهیم کرد.



بررسی دقیق سوابق پزشکی ، اجتماعی و معاینات بالینی:

باید با بررسی پرونده بالینی و اخذ شرح حال از خانواده بیمار، بستگان و دوستان وی، مشاوره با پزشک معالج و

انجام معاینات کامل به موارد زیر توجه داشته باشیم :

الف) تشخیص علت مرگ مغزی: باید با شواهد و مدارک موجود علت مرگ مغزی مشخص شده باشد. در صورت

نامشخص بودن علت مرگ مغزی، بیمار مناسب اهدای عضو نخواهد بود.

ب) باید وضعیت همودینامیک بیمار مناسب باشد (U/O , T , BP)

ج) عدم وجود یا ابتلا به بدخیمی یا سابقه آن : وجود بدخیمی یا سابقه آن یکی از موارد منع اهدای عضو است.

استثنا: کانسره‌های غیر ملانوتیک پوست شامل BCC و SCC ، کارسینوم Insitu سرویکس و تومورهای مغزی

منعی جهت اهدای عضو ندارند.

د) عدم سابقه بیماری مشخصی که اعضا را تحت تأثیر قرار دهد : با توجه به شرح حال و بررسی وضعیت بالینی

و انجام اقدامات پاراکلینیک باید در مورد اهدای هر کدام از اعضا و نسوج بصورت جداگانه تصمیم گیری شود.

بعنوان مثال بیماری با ESRD نمی تواند اهدا کننده کلیه باشد. سابقه دیابت و فشارخون بالا کنتراندیکاسیون

مطلق اهدای عضو نیست و باید با توجه به عملکرد ارگان ها بررسی لازم انجام شود.

ه) عدم وجود شواهد عفونت: وجود عفونت های غیر قابل کنترل یا عفونت های سیستمیک فعال شامل هپاتیت های ویروسی، HTLV₁، HIV، سرخجه، هاری، آدنوویروس، پاراویروس، آنتروویروس، مننگوآنسفالیت هرپسی، عفونت CMV فعال (IgM مثبت)، عفونت EBV فعال (IgM مثبت)، توکسوپلازما و سپسیس درمان نشده موارد منع اهدای عضو هستند.



استثنا:

- وجود باکتری می یا آلودگی با عفونت های قارچی کنتراندیکاسیون نسبی برای اهدای عضو هستند (نه مطلق).
- موارد مرگ مغزی با سرولوژی مثبت HBV و HCV را می توان برای گیرندگان با سرولوژی مثبت برای هپاتیت B و C در مواقع اورژانس در نظر گرفت.
- و) عدم سابقه رفتارهای پر خطر: در صورت وجود سابقه رفتارهای پر خطر، بعنوان مثال سوء مصرف مواد مخدر وریدی یا تماس های جنسی مشکوک حتی در صورت سرولوژی منفی نباید اهدای عضو صورت پذیرد.

اقدامات پاراکلینیکی تشخیصی :



۱- انجام سونوگرافی کامل شکم و لگن و عکس قفسه سینه (CXR) در کلیه اهدا کنندگان ضروری است و نباید ضایعه پاتولوژیک خاصی در آنها مشاهده شود.

۲- آزمایشات مشترک : انجام آنها در کلیه اهدا کنندگان ضروری است . این آزمایشات که باید در محدوده نرمال باشند به شرح زیر هستند :

ABO-Rh	CBC	Creatinine	BUN	K و Na
BS	B/C	U/C و U/A	RPR	VDRL
HBS Ag	HBC Ab	Anti HCV Ab	Anti HTLV I,II	HIV (Ab I , II)
HIV (Ag p ۲۴)	EBV (Igm, IgG)	CMV (Igm, IgG)	Toxo	BHCG

۳- آزمایشات و اقدامات تکمیلی برای اهدای هر کدام از اعضا به صورت جداگانه انجام می شود :

الف (آزمایشات و اقدامات تکمیلی جهت اهدای کبد : شامل موارد زیر است :

SGPT	SGOT	ALP	Bil (D,T)	Albumin
PT	PTT	INR	LDH	ABG

ب (آزمایشات تکمیلی جهت اهدای قلب و ریه : شامل موارد زیر است :

CXR	ECG	برونکوسکوپی و بررسی خلط	O₂ Challenge test
	اکوکاردیوگرافی	CPK – MB	ABG

ج (آزمایشات تکمیلی جهت اهدای پانکراس : شامل موارد زیر است:

BS	آمیلاز سرم	لیپاز سرم
-----------	------------	-----------



معیارهای مشترک اهدای عضو (Organ Donor Criteria)

تمام موارد مرگ مغزی در صورتی می توانند اهدا کننده عضو یا نسج پیوندی باشند که دارای این خصوصیات باشند :

- ۱- تأیید مرگ مغزی .
- ۲- ثبات نسبی همودینامیک .
- ۳- انطباق گروه خونی اهدا کننده و گیرنده .
- ۴- مشخص شدن علت مرگ مغزی .
- ۵- عدم سابقه بدخیمی .
- ۶- عدم سابقه بیماری مشخص .
- ۷- عدم وجود عفونت فعال درمان نشده یا عفونت غیر قابل کنترل .

معیارهای اختصاصی اهدای عضو :

برای اهدای هر کدام از اعضا وجود شرایط خاصی ضروری است که به شرح زیر می باشد :



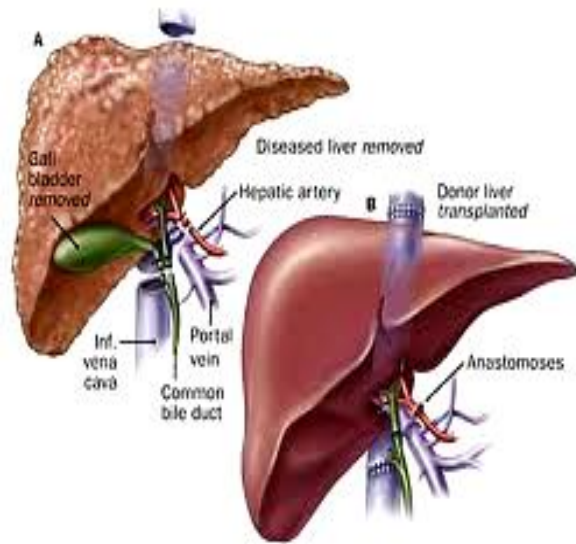
معیارهای خاص اهدای کلیه :

- ۱- معیارهای مشترک اهدای عضو را داشته باشد .
- ۲- عملکرد اخیر کلیه در محدوده طبیعی باشد .
- ۳- عدم سابقه فشار خون بالا بمدت طولانی و غیر قابل کنترل .
- ۴- عدم سابقه دیابت وابسته به انسولین طولانی مدت .
- ۵- نداشتن سنگ کلیه .
- ۶- سن بین ۲ ماه تا ۷۰ سال .
- ۷- عدم سابقه بیماری های مزمن و برگشت ناپذیر کلیه (منع مطلق)

نکته : اندیکاسیون های انجام بیوپسی کلیه اهدایی شامل این موارد می باشند :

- سن بالاتر از ۶۵ سال
- کراتینین بالاتر از ۱/۵
- سابقه فشار خون بالا
- سابقه دیابت .

معیارهای خاص اهدای کبد :



۱- معیارهای مشترک اهدای عضو را داشته باشد .

۲- آزمایشات عملکرد کبد، طبیعی یا قابل قبول باشد .

۳- انطباق وزن و قد اهدا کننده با گیرنده .

۴- عدم وجود شواهد ترومای کبد .

۵- عدم استفاده طولانی از وازوپرسورها .

۶- عدم وجود عفونت داخل شکمی .

۷- سن کمتر از ۶۵ سال .

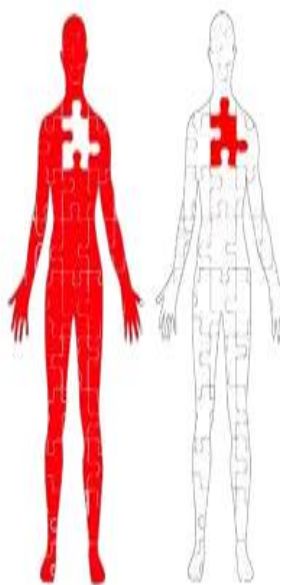
بهترین ملاک برای تشخیص مناسب بودن کبد اهدایی بررسی آن بصورت میکروسکوپی در اتاق عمل و انجام

بیوپسی کبد است.



معیارهای خاص اهدای قلب :

- ۱- معیارهای مشترک اهدای عضو را داشته باشد .
- ۲- آزمایشات و اقدامات پاراکلینیک اختصاصی اهدای قلب در حد قابل قبول باشد .
- ۳- انطباق وزن و قد اهدا کننده با گیرنده .
- ۴- وضعیت همودینامیک مناسب بدون استفاده طولانی از اینوتروپ با دوز بالا ($>20 \mu\text{g/Kg/Min}$) دوپامین)
- ۵- سابقه ایست قلبی که منجر به ماساژ قلبی طولانی شده را نداشته باشد .
- ۶- شواهدی از ترومای غیر نافذ به قفسه سینه که منجر به آسیب بافت قلب شده وجود نداشته باشد .
- ۷- کاتتریزاسیون منفی در اهدا کنندگان مردان بالای ۴۵ سال و خانم های بالای ۵۵ سال .



معیارهای خاص اهدای ریه :

- ۱- معیارهای مشترک اهدای عضو را داشته باشد .
- ۲- آزمایشات و اقدامات پاراکلینیک اختصاصی اهدای ریه در حد قابل قبول باشد .
- ۳- انطباق وزن و قد اهدا کننده با گیرنده .
- ۴- سن کمتر از ۵۵ سال باشد .

۵- سابقه جراحی توراکس یا شواهدی از ترومای غیر نافذ به قفسه سینه نداشته باشد .

۶- سابقه مصرف طولانی مدت سیگار نداشته باشد (بیشتر از ۲۰ پاکت در سال) .



معیارهای خاص اهدای پانکراس :

۱- معیارهای مشترک اهدای عضو را داشته باشد .

۲- آزمایشات اختصاصی اهدای پانکراس در حد قابل قبول باشد .

۳- سابقه دیابت قندی نداشته باشد.

اعضا و دیالیز
منتصری

فصل سوم



مراقبت و نگهداری از مرگ مغزی

فرآیند فراهم آوری اعضای پیوندی با شناسایی مرگ مغزی شروع و نهایتاً به اهدای عضو خاتمه می یابد. در این پروسه مرحله نگهداری از مرگ مغزی از هنگام معرفی توسط پزشک معالج و در حین انجام مراحل تأیید مرگ مغزی و اخذ رضایت از خانواده وی، از حساسیت خاصی برخوردار است چرا که در این بیماران با توجه به عدم کنترل مغز بر روی سایر ارگانها و قلب، وضعیت بسیار ناپایداری ایجاد می شود و علایم حیاتی بیمار در حال تغییر است که می تواند زیست پذیری اعضای پیوندی را دچار اشکال کند. بنابراین مراقبت صحیح از این بیماران نه تنها باعث اهدای ارگانهای بیشتری می شود بلکه کیفیت ارگانهای اهدایی نیز بهتر خواهد شد.

رعایت اصول هفتگانه زیر جهت نگهداری از بیماران مرگ مغزی الزامی است :

- ۱- حفظ راه هوایی .
- ۲- حفظ پرفیوژن اکسیژن در حد مطلوب .
- ۳- حفظ مناسب اکسیژناسیون بافتی .
- ۴- حفظ درجه حرارت مناسب .
- ۵- حفظ وضعیت همودینامیک مناسب .
- ۶- پیشگیری از بروز عفونت .
- ۷- پیشگیری از بروز عوارض .

نظارت (مونیتورنگ) لازم جهت مراقبت و نگهداری از بیمار مرگ مغزی به شرح زیر می باشد :

الف (فشار خون :

بهتر است مونیتورینگ فشارخون بیمار با کاتتر شریانی از طریق Arterial Line انجام شود در غیر اینصورت

باید هر ۱۵ - ۱۰ دقیقه یک بار فشارخون اندازه گیری شود. باید فشارخون سیستولیک مساوی یا بالاتر از

۱۰۰mm Hg حفظ شود.





کاهش فشار خون :

یکی از مهم ترین و شایع ترین اختلالاتی که در مرگ مغزی بوجود می آید کاهش فشارخون است. شایعترین علل کاهش فشارخون عبارتند از : هیپوولمی، خونریزیهای داخلی و خارجی، دیابت بی مزه (DI) ، شوک نوروژنیک، اختلال در عملکرد اوزوموتور و وازودیلاتاسیون، محدودیت مایعات برای کنترل ادم مغزی، تعریق شدید، اختلالات الکترولیتی و اسید و باز، اختلال در کارکرد قلب و تامپوناد .

بررسی هیپوتانسیون :

۱- بررسی از نظر خونریزی داخلی و خارجی (زخم ها ، NGT, DEEP PRITONEAL LAVAGE (DPL)

(لاواژ پریتون) و ...) و بررسی هماتوکریت .

۲- بررسی از نظر دیابت بی مزه (DI)

۳- بررسی از نظر علائم IHD و MI و آریتمی ها با انجام ECG .

۴- بررسی آسیب بافت قلب یا تامپوناد با انجام اکوکاردیوگرافی .

۵- اطمینان از عدم استفاده از داروهای کاهش دهنده فشار خون .

۶- بررسی از نظر هیپوترمی و هیپوکسی .



درمان هیپوتانسیون :

- ۱- قطع داروهای کاهش دهنده فشار خون .
- ۲- با توجه به اینکه شایعترین علت، هیپوولمی است؛ لذا، با کنترل CVP تصحیح هیپوولمی با تجویز مقادیر مناسب مایعات کریستالوئید (بر اساس وضعیت الکترولیتی بیمار) به میزان $5 \text{ cc} / \text{kg} / 10 \text{ Min}$ انجام می شود تا هنگامی که CVP به حد طبیعی (۱۰ - ۱۲) و برون ده ادراری به حد مطلوب برسد.
- ۳- گرم کردن بیمار .
- ۴- رفع هیپوکسی با تنظیم دستگاه ونتیلاتور .
- ۵- اصلاح آنمی با تزریق خون .
- ۶- در صورت عدم اصلاح هیپوتانسیون از از وازوپرسورها استفاده می کنیم (دوپامین، دوبوتامین، اپی نفرین)
- ۷- اگر علت افت فشارخون DIC باشد باید فاکتورهای انعقادی (Vit K ، FFP) جهت تصحیح PT و PTT و پلاکت برای اصلاح ترومبوسیتوپنی و کرایوپرسیپیتیت برای کمبود فیبرینوژن استفاده کنیم .



مراقبت از سیستم قلب و عروق :

در بیماران مرگ مغزی بعلت توقف عملکرد ساقه مغزی و سیستم عصبی اتونوم، بی ثباتی در وضعیت قلب و عروق مشاهده می شود. برای حفظ همودینامیک مناسب باید مراقبت از سیستم قلب و عروق با دقت خاصی انجام شود. برای این منظور باید اقدامات زیر را مد نظر داشته باشیم :

- بیمار کاتتر ورید مرکزی داشته باشد و CVP به میزان ۱۰-۱۲ حفظ شود .
- در صورت امکان، کاتتر شریان ریوی Swan – Ganz داشته باشد و فشار Wedge شریان ریوی در محدوده ۸-۱۴ میلی متر جیوه باشد .
- انجام ECG و تشخیص درمان انواع آریتمی ها ضروری است .
- شایعترین علل آریتمی در این بیماران عبارت است از : ایسکمی قلب ، کونفوزیون ، اختلالات الکترولیتی و اسید و باز، هیپوکسی و هیپوترمی .



کنترل برون ده ادراری :

برون ده ادراری باید به میزان $1-2 \text{ cc/Kg/h}$ حفظ شود .

پلی اوری :

عبارت است از حجم ادراری بیشتر از $3-4 \text{ cc/Kg/h}$ که می تواند کنترل فشارخون را مشکل سازد بنابراین

باید آنرا به خوبی درمان کرد .

علل پلی اوری :

- ۱- دیورز فیزیولوژیک (به علت تجویز مایعات زیاد)
- ۲- دیورز اسموتیک (بعلت هیپرگلیسمی یا تجویز مانیتول)
- ۳- مصرف دیورتیک ها
- ۴- هیپوترمی
- ۵- دیابت بی مزه (DI) : هنگامی است که برون ده ادراری بیشتر از 4 cc/Kg/h و $\text{Na} > 150 \text{ Meq/Lit}$ و اسمولاریته سرم بالاتر از 310 میلی اسمول و وزن مخصوص ادرار کمتر از 1.005 باشد.



درمان پلی اوری :

- ۱- قطع دیورتیک ها .
- ۲- اصلاح هیپوترمی .
- ۳- اصلاح هیپوگلیسمی (کنترل BS هر ۲-۳ ساعت و حفظ قند خون زیر 200 Mg/dl با محدود کردن سرم های قندی و در صورت نیاز استفاده از انسولین) .
- ۴- درمان دیابت بی مزه (با استفاده از دسموپرسین)

الیگوری :

- عبارت است از حجم ادراری کمتر از 0.5 cc/kg/h .
- معمولاً شایعترین علت آن هیپوولمی و هیپوتانسیون است که با اصلاح آن رفع خواهد شد. در صورتیکه CVP مناسب باشد برای درمان الیگوری می توان از فروزماید یا مانیتول استفاده کرد .

مایع درمانی :



۱- مایع نگهدارنده (Maintenance) :

- سرم رینگر لاکتات یکی از بهترین سرم ها بعنوان مایع نگهدارنده و حفظ برون ده ادراری مناسب است و حجم مایع تجویزی برابر است با: برون ده ادراری + 50 cc/h اضافه .

- در صورتیکه $Na < 150 \text{ Meq/Lit}$ سرم باشد می توان از سرم $5\% \text{ DW}$ و سرم سالین نیم نرمال

($\frac{1}{4} \text{ Salin}$) بطور متناوب با 20 Meq Kcl/Lit با سرعت 125 cc/h استفاده کرد .

- در صورتیکه $Na > 150 \text{ Meq/Lit}$ سرم باشد یا دیابت بی مزه ایجاد شده باشد فقط از سرم $5\% \text{ DW}$

استفاده می کنیم و مایعات دارای سدیم را حذف می کنیم .

- در صورتیکه پتاسیم سرم بالاتر از 5 Meq/Lit باشد از تجویز پتاسیم اضافه خودداری شود.

۲- جبران دیورز بیمار :

در صورتیکه برون ده ادراری بیشتر از 250 cc/h باشد حجم اضافه تر از این مقدار با سرم $5\% \text{ DW}$ و سالین

نیم نرمال بطور متناوب با 10 Meq Kcl/Lit جبران شود.



کنترل آزمایشات مرگ مغزی :

- کراتینین هر ۱۲ ساعت و قبل از اتاق عمل کنترل شود .

- سدیم سرم در حد کمتر از 150 Meq/Lit حفظ شود .

- پتاسیم سرم در حد بالاتر از $3/5 \text{ Meq/Lit}$ حفظ شود .

- هماتوکریت بالاتر از 30% حفظ شود و در صورت نیاز می توان از Packed Cell استفاده کرد.

- U/A و U/C و B/C روزانه چک شود .

- CXR روزانه انجام شود .



کنترل درجه حرارت بدن :

درجه حرارت مرکزی بدن باید در حد ۳۵ درجه سانتی گراد حفظ شود . بیماران مرگ مغزی به سه علت در

معرض هیپوترمی هستند:

الف) عدم کارکرد مرکز کنترل دما (هیپوتالاموس)

ب) تجویز مایعات فراوان سرد

ج) تماس با محیط سرد

کاهش درجه حرارت بدن (هیپوترمی) عوارض زیادی را ایجاد می کند که عبارتند از : افت فشارخون، تضعیف

میوکارد و برادی کاردی ، آریتمی و VF، هیپوکسی، هیپرگلسیمی، پلی اورمی، اختلالات انعقادی و DIC

درمان هیپوترمی :



۱- افزایش دمای اتاق .

۲- استفاده از پتوی گرم، پیچاندن اندام ها و سر با پارچه .

۳- انفوزیون مایعات گرم .

۴- گازهای تنفسی گرم .



هیپرترمی :

درجه حرارت بدن بیمار مرگ مغزی متغیر است (پوئیکیلوترمی). معمولاً علت هیپوترمی این بیماران قرار گرفتن در محیط گرم می باشد. برای درمان می توان از انفوزیون مایعات سرد یا گازهای تنفسی سرد استفاده کرد.

وضعیت آندوکرین :

۱- اختلالات قند خون : قند خون بالا و پائین می تواند باعث صدمه به اعضای اهدایی بشود. لذا باید قند

خون هر ۴ ساعت اندازه گیری شود. هدف، حفظ قند خون در محدوده $150 - 80 \text{ mg/dl}$ است .

هیپوگلیسمی :

هیپوگلیسمی ($BS < 75 \text{ mg/dl}$) کمتر اتفاق می افتد و می توان آنرا با ویال دکستروز ۵۰٪ اصلاح کرد .

هیپرگلیسمی :

هیپرگلیسمی ($BS > 75 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$) منجر به پلی اورمی می شود که می تواند باعث هیپوولمی و هیپوتانسین شود لذا

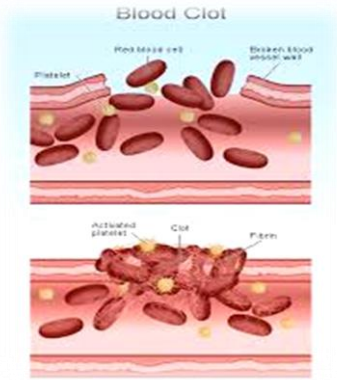
باید آنرا درمان کرد. برای درمان باید از انفوزیون گلوکز اضافی اجتناب کرد. در صورت عدم اصلاح هیپرگلیسمی

از انسولین زیر جلدی و وریدی استفاده می شود .

۲- هورمون تیروئید (T_3) بهتر است به صورت انفوزیون داده شود.

۳- وازوپرسین .

۴- متیل پردنیزولون 15 mg/kg روزانه می دهیم .



اختلالات انعقادی و پلاکت :

در بسیاری از بیماران اختلالات انعقادی رخ می دهد که می تواند شامل DIC نیز

باشد. هر خونریزی می تواند خونرسانی به اعضا را در معرض خطر بیندازد. برای بررسی اختلالات خونریزی

دهنده باید سابقه این اختلالات در بیمار یا سابقه مصرف داروهای مثل وارفارین، آسپرین، هپارین و ... مورد

توجه باشد. برای درمان اختلالات انعقادی از FFP، ویتامین K، کرایو و پلاکت می توان استفاده کرد .

مراقبت های تنفسی :

مراقبت صحیح از اهدا کنندگان مرگ مغزی منجر به حفظ شرایط ریه این بیماران شده و در نتیجه تعداد

ریه های اهدایی مناسب افزایش می یابد. عواملی که در مرگ مغزی باعث افزایش احتمال آسیب به بافت ریه

می شوند شامل موارد زیر می باشند :

- ترومای قفسه سینه

- آسپیراسیون

- عفونت های ریوی اکتسابی در ICU

- ادم ریوی

- آتلتکنازی

بنابراین برای نگهداری و بهبود وضعیت ریه ها، انجام اقدامات زیر ضروری است :

۱- تنظیم دقیق دستگاه تنفس مصنوعی (ونتیلاتور) : چون بیمار مرگ مغزی آپنه است بنابراین باید

دستگاه ونتیلاتور را طوری تنظیم کنیم که PCO_2 بین ۳۰-۴۰ میلی متر جیوه حفظ شود. معمولاً با

حجم جاری ۱۰-۱۲ ml/kg و تعداد ۱۰-۱۲ تنفس در دقیقه می توان به هدف مورد نظر رسید . حجم

داده شده به بیمار باید در حدی باشد که حداکثر فشار راههای هوایی (Peak Airway Pressure)

کمتر از ۳۰ سانتی متر آب و فشار پلاتوی راههای هوایی (Plateau Airway Pressure) کمتر از

۲۵ تا ۳۰ میلی متر آب باشد. حتی الامکان باید از FIO_2 بیشتر از ۵۰ درصد اجتناب شود و PO_2 در

حد ۸۰-۱۲۰ میلیمتر جیوه حفظ شود . در صورتی که اشباع اکسیژن خون شریانی (O_2 Sat) کمتر از

۹۰ درصد باشد می توان از فشار اکسیژن بالای ۵۰ درصد استفاده کرد. با PEEP (Positive End

Expiratory Pressure) حداکثر ۵ می توان تا حد زیادی از آتلتکنازی و ادم نوروژنیک ریوی

پیشگیری کرد. استفاده از PEEP های بالاتر خطر پنوموتوراکس را افزایش می دهد لذا در صورتیکه

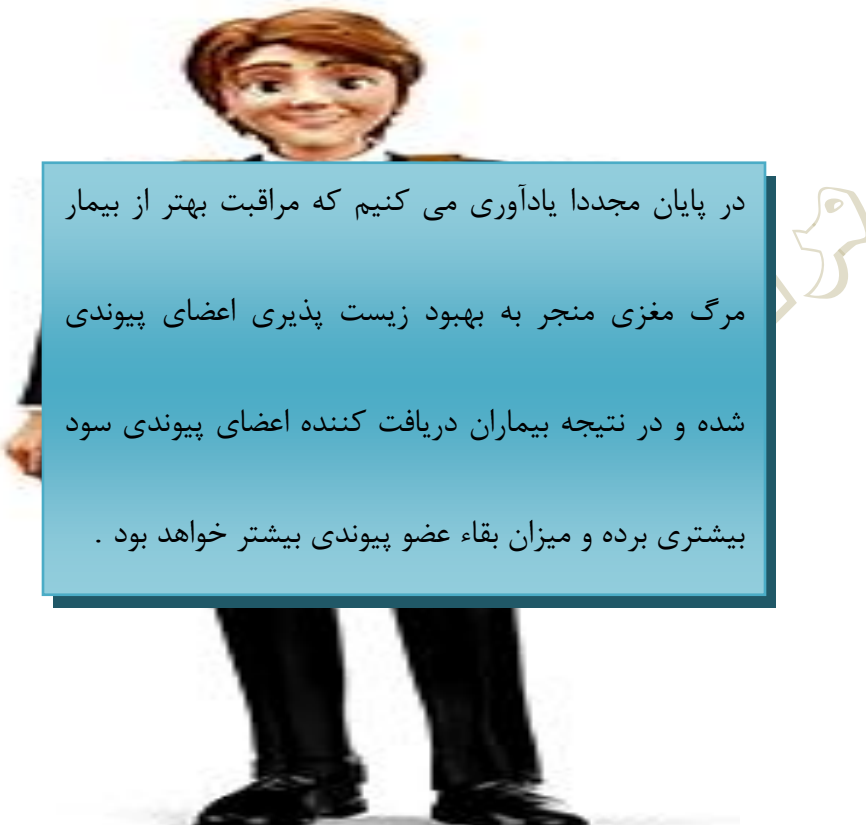
ریه ها قابل اهدا نباشد و O_2 Sat پائین باشد بجای افزایش PEEP بهتر است FIO_2 را افزایش دهیم.

۲- ساکشن مرتب لوله تراشه به روش استریل از تجمع ترشحات جلوگیری می کند و ریسک عفونت کاهش می یابد.

۳- در بسیاری از موارد شروع آنتی بیوتیک با پوشش گرم منفی از بروز عفونت پیشگیری می کند. بنابراین توصیه می شود به محض بروز ترشحات چرکی آنتی بیوتیک شروع شود.

۴- سالبوتامول استنشاقی و متیل پردنیزولون تزریقی در بهبود ادم ریه نوروژنیک و پایدار کردن وضعیت بیمار مؤثر است.

۵- در صورت مشاهده پلورال افیوژن یا پنوموتوراکس شدید در عکس قفسه سینه باید با استفاده از Chest Tube فوراً هوا یا مایع را تخلیه کرد.



در پایان مجددا یادآوری می کنیم که مراقبت بهتر از بیمار
مرگ مغزی منجر به بهبود زیست پذیری اعضای پیوندی
شده و در نتیجه بیماران دریافت کننده اعضای پیوندی سود
بیشتری برده و میزان بقاء عضو پیوندی بیشتر خواهد بود .

پایان
تشریح