

## دانشکده پزشکی – گروه فیزیولوژی

### طرح دوره مربوط به فیزیولوژی کلیه

تعداد واحد: ۰/۷ واحد نظری و ۰/۱ عملی  
مدت زمان ارائه درس: یک ترم

نام دوره: فیزیولوژی کلیه  
مقطع: علوم پایه

پیش نیاز: فیزیولوژی سلول  
مسئول برنامه: معاون آموزشی

#### اهداف آموزشی:

#### الف- جلسات نظری:

هدف کلی شماره (۱): فیزیولوژی مایعات بدن

- ۱- اهمیت آب را برای یک موجود زنده بیان کند.
- ۲- مقدار آب بدن و عوامل موثر بر میزان آن را بیان کند
- ۳- چگونگی توزیع آب در بدن انسان را توضیح دهد.
- ۴- روش رقیق سازی و مواد مورد استفاده برای اندازه گیری حجم مایعات بدن را بیان کند.
- ۵- اصل ایزواسموتیک را بیان کند.
- ۶- مواد مهم توزیع یافته در بخشهای مختلف بدن را نام ببرد
- ۷- علل متفاوت بودن اختلافات غلظت مواد در بخشهای مختلف را بیان کند.
- ۸- مفاهیم اسمولاریته و اسمولالیته را درک کند.
- ۹- اصل گیبس دونان را بیان کند.
- ۱۰- خصوصیات حاصل از اصل گیبس دونان را بیان کند

- ۱۱- نیروهای استارلینگ موثر در مبادلات مویرگی را توضیح دهد.
- ۱۲- نقش مهم عروق لنفاوی را بیان کند.
- ۱۳- خیز را تعریف کرده و علل مهم خیز را نام ببرد.
- ۱۴- تغییرات حجم و اسمولالیته مایعات بدن را بدنبال ورود و خروج محلول با اسمولالیته مختلف توضیح دهد.

هدف کلی شماره (۲): ساختمان کلیه، تولید و دفع ادرار

- ۱- حداقل ده عمل کلیه را نام ببرد.
- ۲- اختلالاتی را که بدنبال آسیب کلیه‌ها می‌توانند در بدن ایجاد شوند بیان کند.
- ۳- ساختمان ماکروسکوپی کلیه را توضیح دهد
- ۴- واحد عملی کلیه را اسم برده و ساختمان آنرا توضیح دهد.
- ۵- ساختمان نفرون را با جزئیات آن رسم کند.
- ۶- عروق کلیوی را به ترتیب انشعابات آن اسم ببرد.
- ۷- دو نوع نفرونهای قشری و مجاور مرکزی را تعریف نموده و اختلافات آنها را بیان کند.
- ۸- وظیفه اصلی نفرونهای مجاور مرکزی را بیان کند.
- ۹- جریان معکوس را تعریف کند.
- ۱۰- دستگاه مجاور گلومرولی و وظیفه آنرا بیان کند.
- ۱۱- سلولهای موجود در دستگاه مجاور گلومرولی با اعمال آنها را توضیح دهد .
- ۱۲- عصب گیری کلیه را توضیح دهد.
- ۱۳- خلاصه‌ای از روندهای پایه‌ای کلیه را شرح دهد.
- ۱۴- کسر تصفیه‌ای و کسر کلیوی را تعریف کند.
- ۱۵- قسمت‌های مختلف مجاری ادراری را نام ببرد.
- ۱۶- خصوصیت مهم عضله صاف دتروسور را بیان کند.
- ۱۷- چگونگی عصب گیری مجاری ادراری را شرح دهد.
- ۱۸- رفلکس ادراری را بیان کند.
- ۱۹- کنترل ارادی دفع ادرار را شرح دهد.
- ۲۰- اختلالات مهم دفع ادرار را نام ببرد.

هدف کلی شماره (۳): تصفیه گلومرولی، جریان خون کلیه و تنظیم آنها

- ۱- روندهای پایه کلیه را اسم برده و آنها را تعریف کند.
- ۲- مسیرهای جریان خون در کلیه و نفرون را با رسم شکل نشان دهد.
- ۳- مقدار و ترکیب مایع تصفیه شده را توضیح دهد.
- ۴- تفاوت‌های جزئی میان مایع تصفیه شده با پلاسما را بیان کند.
- ۵- بار تصفیه ای یک ماده را محاسبه کند.
- ۶- لایه‌های مختلف سد تصفیه‌ای همراه با خصوصیات آنها را بیان کند.
- ۷- علل مهم ممانعت کننده از تصفیه پروتئین‌های درشت مثل آلبومین را به ترتیب اهمیت بیان کند.
- ۸- نیروهای موثر در تصفیه گلومرولی را اسم ببرد.
- ۹- تفاوت نیروهای استارلینگ میان مویرگهای کلیوی با مویرگهای خارج کلیوی را توضیح دهد.
- ۱۰- عوامل موثر بر میزان تصفیه گلومرولی را اسم ببرد.
- ۱۱- تغییرات دو مرحله‌ای GFR را بدنبال افزایش مقاومت شریانیچه و ابران توضیح دهد.
- ۱۲- مکانیسم های خود تنظیمی را اسم ببرد.
- ۱۳- فیدبک توبولی - گلومرولی را شرح دهد.
- ۱۴- عوامل آزاد کننده رنین از سلولهای مجاور گلومرولی را شرح دهد.
- ۱۵- چگونگی تولید آنژیوتنسنین و اثرات آن در کلیه را بیان کند.
- ۱۶- مکانیسم خود تنظیمی جریان خون مناطق عمقی مدولا را در شرایط غیر طبیعی مثل نارسایی قلب توضیح دهد.

هدف کلی شماره (۴): بازجذب و ترشح توبولی

- ۱- مراحل بازجذب آب و کریستالوئیدها در توبول پروگزیمال را به ترتیب توضیح دهد.
- ۲- مکانیسم و درصد بازجذب مواد مختلف در توبولها را بیان کند.
- ۳- خصوصیات مربوط به انتقال بواسطه حامل پروئینی را نام ببرد.
- ۴- حداکثر انتقال و آستانه کلیوی را توضیح دهد.
- ۵- علت گلیکوزوری را که قبل از رسیدن بارتوبولی گلوکز به حداکثر انتقال اتفاق می افتد بیان کند.
- ۶- چگونگی بازجذب پروتئین ها را بیان کند.
- ۷- عوامل موثر مهم در بازجذب و یا ترشح اسیدها و بازهای ضعیف را توضیح دهد.
- ۸- تعادل گلومرولی - توبولی و برخی عوامل مهم موثر در آن را شرح دهد.
- ۹- کلیرنس پلاسمایی را تعریف کرده و چگونگی محاسبه آنرا بیان کند.

- ۱۰- مواد مورد استفاده برای اندازه گیری میزان تصفیه گلوامرولی و جریان خون کلیوی را اسم ببرد.
- ۱۱- روابط مابین کلیرنس اینولین و کلیرنس دیگر مواد را درک کند.
- ۱۲- غلظت مواد تصفیه شده در طول توبولها را شرح دهد.

هدف کلی شماره (۵): تغلیظ و رقیق سازی ادرار، تنظیم اسمولالیتیه و حجم مایعات خارج سلولی

- ۱- دفع اجباری و اختیاری آب را توضیح دهد.
- ۲- وضعیت اسمزی بافت قشری و مرکزی کلیه را توضیح دهد.
- ۳- سیستم چند برابر کننده جریان مخالف برای ایجاد گرادیان مرکزی را بیان کند.
- ۴- نقش اوره در ایجاد گرادیان مرکزی را بیان کند.
- ۵- نقش مویرگهای مستقیم در حفظ گرادیان مرکزی را بیان کند.
- ۶- سرنوشت مایع تصفیه شده در طول توبولها را در دو حالت حضور و عدم حضور هورمون ضد ادراری توضیح دهد.
- ۷- مهمترین مواد موجود در ادرار غلیظ و رقیق را نام ببرد.
- ۸- محل و مکانیسم اثر هورمون ضد ادراری را توضیح داده و واکنش متقابل این هورمون با پروستا گلاندینها را بیان کند .
- ۹- کلیرنس اسمولی و کلیرنس آب آزاد را درک نموده و روابط ریاضی آنها را بیان کند.
- ۱۰- اهمیت حفظ حجم آب و اسمولالیتیه پلاسما و مایعات بدن را بیان کند.
- ۱۱- رابطه متقابل بین حجم آب و اسمولالیتیه پلاسما و مایعات بدن را توضیح دهد.
- ۱۲- توضیح دهد که چرا غلظت سدیم پلاسما را می توان نماینده اسمولالیتیه پلاسما و مایعات بدن محسوب نمود.
- ۱۳- عوامل تغییردهنده اسمولالیتیه مایعات بدن را نام ببرد.
- ۱۴- عوامل تغییر دهنده حجم آب بدن و بدنبال آن تغییر اسمولالیتیه پلاسما را بیان کند.
- ۱۵- گیرنده های اسمزی و حجمی را توضیح داده و خصوصیات مربوط به آنها را بیان کند.
- ۱۶- محل تولید ، ذخیره ، چگونگی آزاد شدن، مکانیسم و محل اثر ADH را توضیح دهد.
- ۱۷- چگونگی تنظیم حجم آب بدن را از طریق گیرنده های حجمی و مرکز تشنگی توضیح دهد.
- ۱۸- عوامل موثر بر ترشح هورمون ضد ادراری و تحریک مرکز تشنگی را نام ببرد.
- ۱۹- بیماری دیابت بی مزه حاصل از عدم ترشح هورمون ضد ادراری بشناسد.
- ۲۰- عوارض حاصله از ترشح توموری هورمون ضد ادراری را بیان کند.

هدف کلی شماره (۶): تنظیم کلیوی پتاسیم، کلسیم، فسفات و منیزیم، مکانیسمهای کنترل حجم خون و مایع خارج

## سلولی

- ۱- توزیع طبیعی پتاسیم بدن را بیان کند.
- ۲- چگونگی تبدلات غشایی پتاسیم را بیان کند.
- ۳- عوامل موثر در تنظیم داخلی پتاسیم را بیان کند.
- ۴- مکانیسمهای پایه کلیوی برای پردازش پتاسیم در قطعات توبولی نفرون را توضیح دهد.
- ۵- مقادیر پتاسیم ورودی و خروجی را بداند و رابطه بین آن دو را درک کند.
- ۶- محل اصلی ترشح پتاسیم را نام برده و عوامل موثر بر میزان ترشح را بیان کند.
- ۷- مکانیسم و محل اثر هورمون آلدوسترون را بیان کند.
- ۸- اختلاف پتانسیل ترانس اپی تلیال را توضیح داده و عوامل موثر بر مقدار آنرا توضیح دهد.
- ۹- نقش دیورتیکها بر مقدار دفع کلیوی پتاسیم را بیان کند.
- ۱۰- اعمال مهم کلسیم، فسفات و منیزیم در بدن را نام ببرد.
- ۱۱- میزان تصفیه گلومرولی این یونها را با توجه به اتصال آنها به پروتئینهای پلاسمایی توضیح دهد.
- ۱۲- عوامل موثر بر دفع کلیوی کلسیم را نام ببرد.
- ۱۳- نقش هورمون پاراتورمون در کنترل کلسیم و فسفات مایعات بدن را بیان کند.
- ۱۴- توضیح دهد چرا یون سدیم مهمترین ماده اسمزی مایعات بدن است.
- ۱۵- در یک فرد سالم چرا یون پتاسیم، گلوکز و یا اوره جزو مواد اسمزی محسوب نمیشوند.
- ۱۶- راههای کنترل غلظت سدیم مایعات بدن را اسم ببرد.
- ۱۷- عملکرد نفرون در مورد سدیم را بیان کند.
- ۱۸- سه مکانیسم کنترل کننده غلظت سدیم مایعات بدن را توضیح دهد.
- ۱۹- ناتریورز و دیورز فشاری را توضیح دهد.
- ۲۰- توضیح دهد که چرا تغییرات میزان تصفیه گلومرولی و سیستم رنین-آنژیوتنسنین-آلدوسترون در تنظیم سدیم بدن ضعیف میباشد.
- ۲۱- فرار آلدوسترونی را بیان کند.
- ۲۲- تغییرات بوجود آمده در سندروم ترشح نابجای ADH را با توجه به مکانیسم ناتریورز و دیورز فشاری توضیح دهد.
- ۲۳- نقش ناتریورز و دیورز فشاری در کنترل حجم و فشار خون توضیح دهد.

هدف کلی شماره (۷): نقش کلیه در تنظیم pH مایعات بدن

- ۱- اسید و باز را تعریف کند.
- ۲- غلظت طبیعی یون هیدروژن در مایعات بدن را بیان کند.
- ۳- اسیدهای مهم تولید شده در بدن را نام ببرد.
- ۴- اهمیت سیستمهای کنترل کننده PH مایعات بدن را بیان کند.
- ۵- بافرهای مهم داخل و خارج سلولی را نام ببرد.
- ۶- معادله هندرسون هاسلباخ را بیان نموده و اهمیت آنرا در تعریف بافر توضیح دهد.
- ۷- خصوصیات یک بافر خوب را نام ببرد.
- ۸- عملکرد بافر بیکربناتی در سیستم باز (Open system) را توضیح دهد.
- ۹- نقش سیستم تنفسی در کنترل PH را توضیح دهد.
- ۱۰- عملکرد کلیه ها بر روی بیکربنات را توضیح دهد.
- ۱۱- چگونگی باز جذب و تولید بیکربنات بوسیله کلیه را توضیح دهد.
- ۱۲- توضیح دهد چگونه کلیه PH قلیایی را کنترل مینماید.
- ۱۳- اسید تیتره تولید شده در نفرون را توضیح دهد.
- ۱۴- بافرهای مهم مایع توبولی را با توجه به اهمیت آنها توضیح دهد.
- ۱۵- چرخه آمونیاک را در نفرون کلیه توضیح دهد.
- ۱۶- اسیدوز و آلکالوز را تعریف نموده و انواع آنرا نام ببرد.
- ۱۷- علل اسیدوز و آلکالوز تنفسی و متابولیک را نام ببرد.
- ۱۸- چگونگی جبران اسیدوز و آلکالوز حاد را بیان کند.
- ۱۹- تغییرات فشار دی اکسید کربن و غلظت بیکربنات را در شرایط مزمن و حاد اسیدوز و آلکالوز بیان کند.

## ب- جلسات عملی:

هدف کلی شماره (۱): تعیین مقاومت غشاء گلبولی

در پایان جلسه دانشجو باید بتواند :

- ۱- اساس آزمایش همولیز را بداند
- ۲- روش تهیه محلولهای ایزوتونیک و هیپوتونیک و هیپرتونیک و کاربرد هر کدام را بداند.
- ۳- با همگروهی های خود آزمایش تعیین مقاومت غشاء گلبولی را انجام دهد.
- ۴- نتیجه آزمایش را تفسیر نماید.
- ۵- وسایل مربوط به آزمایشها را تشخیص دهد.

## روش آموزشی

آموزش در کلاسهای نظری به روش سخنرانی و با استفاده از وسایل کمک آموزشی (ویدیو پروژکتور) انجام می گیرد. برای ایجاد انگیزه بیشتر در دانشجویان پرسش و پاسخ نیز انجام می شود. آموزش اصول پایه مطالب در کلاسهای عملی نیز به روش سخنرانی و با استفاده از وسایل کمک آموزشی (اسلاید و ویدیو پروژکتور) انجام می گیرد و سپس به منظور کسب مهارت زیر نظر اساتید آزمایشات انجام و نتایج توضیح و تفسیر می گردد.

## شرایط اجرا

امکانات آموزشی

سالن سخنرانی

وسایل و تسهیلات کمک آموزشی

آزمایشگاههای مجهز

## آموزش دهندگان

اساتید گروه فیزیولوژی

## منابع درسی

فیزیولوژی پزشکی گایتون چاپ سال ۲۰۱۶

فیزیولوژی پزشکی گانونگ چاپ سال ۲۰۱۰

## ارزشیابی

نحوه ارزشیابی

ارزشیابی مباحث نظری به صورت آزمون کتبی است. ارزیابی مهارتها با روش OSPE صورت می گیرد.

مقررات

حداقل نمره قبولی ۱۰

تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس ۱ جلسه