

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَأَكْرِمْنِي بِنُورِ الْفَهْمِ
اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَانْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُومِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما در های رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

میآنبر

الگوریتم ایمنی شناسی

ویژہ رشتہ‌های:

کارشناسی ارشد: ایمنی شناسی، خون شناسی، ویروس شناسی، قارچ شناسی، انگل شناسی و علوم پایه پزشکی ...

دکتری: ایمنی شناسی پزشکی، باکتری شناسی پزشکی، انگل شناسی پزشکی، قارچ شناسی پزشکی، بیولوژی تولید مثل و بیوتکنولوژی پزشکی ...

مؤلفین:

پریا بسیمی – شاهین بلوری حنفی – حمیده آقایی

ویراستار علمی:

امیررضا صفدریان

زیر نظر:

دکتر احمد خلیلی



سرشناسنامه	: بلوری حنفی، شاهین، ۱۳۷۰-
عنوان و نام پدیدآور	: میانبر الگوریتم ایمنی شناسی ویژه رشته های ... / مؤلفین شاهین بلوری حنفی، پریا بسیمی، حمیده آقایی؛ ویراستار علمی امیر صفدریان
مشخصات نشر	: تهران: گروه تألیفی دکتر خلیلی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۱ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-422-083-5
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: ایمنی شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Immunology -- Study and teaching (Higher) :
موضوع	: ایمنی شناسی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	Immunology -- Examinations, questions, etc (Higher) :
شناسه افزوده	: بسیمی، پریا، ۱۳۷۱ -
شناسه افزوده	: آقایی، حمیده، ۱۳۷۱ -
شناسه افزوده	: صفدریان، امیررضا، ۱۳۵۸-، ویراستار
رده بندی کنگره	: QR۱۸۱ / ۱۳۹۵م۹ / اب
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۷۹:
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۴۰۱۷۷ :

نام کتاب: میانبر الگوریتم ایمنی شناسی

مؤلفین: پریا بسیمی - شاهین بلوری حنفی - حمیده آقایی

ناشر: گروه تألیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۵۰۰

چاپ: کیمیای قلم - صحافی: فردوس

مدیر تولید: اقبال شرقی

ناظر فنی چاپ: فرهاد فراهانی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه آرایی: آذر مهر خواجه ای

بهاء: ۳۵۰۰۰ تومان

Website: www.DKG.ir

Telegram: [me/drkhaliligroup](https://t.me/drkhaliligroup)

آموزشگاه دکتر خلیلی (دفتر مرکزی): ۰۲۱-۶۶۵۶۸۲۱

آموزشگاه دکتر خلیلی (شعبه شریعتی): ۰۲۱-۲۲۸۵۶۶۲۰

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب - جنب سینما پارس - مجتمع تجاری پارس - طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱ - ۶۶۵۶۹۲۱۶

مدیر فروش: ۰۵۰۸۵۸۹ - ۰۹۱۲

طلیحه سخن مؤلف:

علم ایمنی‌شناسی، علم شناخت سیستم ایمنی بدن انسان و عوامل دخیل در آن است. ایمنی‌شناسی دارای طیف وسیع مباحث از قبیل بیماری‌های خودایمنی، بیماری‌های عفونی، واکنش‌های ازدیاد حساسیت، ایمنی‌شناسی در دوران بارداری، ایمونوهما‌تولوژی و ... است. علی‌رغم آن‌که درس ایمنی‌شناسی یکی از واحدهای مهم در دوره‌ی کارشناسی و کارشناسی ارشد می‌باشد در آزمون ورودی مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

به این ترتیب بر آن شدیم که بتوانیم مجموعه‌ای را در اختیار علاقه‌مندان قرار دهیم تا بتوانند با خواندن کم‌ترین حجم بیش‌ترین بازدهی را داشته باشند.

کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های میانبر الگوریتم گروه تألیفی دکتر خلیلی می‌باشد که به سبکی متشکل از جداول و نمودارهای طبقه‌بندی شده؛ ابتدا کلیت مبحث و سپس جزئیات را در ذهن خواننده تثبیت می‌کند. این مجموعه در عین کامل و کم‌حجم بودن، از هزینه‌های مناسبی برای علاقه‌مندان برخوردار است که امروزه خود یک ویژگی محسوب می‌شود.

جای بسی تقدیر و تشکر از دکتر خلیلی بزرگوار و همکاران گرامشان که از هیچ کمکی در مسیر نگارش کتاب دریغ نداشته‌اند.

امیدواریم که به‌واسطه‌ی این کتاب چراغ راهی باشیم برای ادامه‌ی تحصیل تمام علاقه‌مندان در مسیر تحصیلات تکمیلی.

از تمامی عزیزان صمیمانه تقاضا دارم راهنمایی‌ها و انتقادات ارزشمند خود را به پست الکترونیکی اینجانب ارسال نمایند تا در آینده به منظور ارتقای کیفیت علمی و محتوایی کتاب، نواقص مرتفع گردد.

پریا بسیمی

parybassimi71@gmail.com

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

فصل اول: خصوصیات کلی سیستم ایمنی.....	۷
فصل دوم: آنتی ژن (Ag) پادگن، سوپراآنتی ژن و میتوژن.....	۱۰
فصل سوم: آنتی بادی.....	۱۹
فصل چهارم: گیرنده FC (FCR).....	۳۳
فصل پنجم: B cell.....	۳۵
فصل ششم: سیستم کمپلمان.....	۴۵
فصل هفتم: مجموعه مولکول های سازگاری نسجی اصلی (MHC).....	۵۸
فصل هشتم: سلول های T (T cell).....	۷۰
فصل نهم: DC Dendritic Cell (دندریتیک سل).....	۸۳
فصل دهم: سایتوکاین و کموکاین.....	۸۸
فصل یازدهم: ایمنی ذاتی.....	۱۱۴
فصل دوازدهم: مولکول های چسبان.....	۱۲۹
فصل سیزدهم: ایمونولوژی پیوند.....	۱۳۵
فصل چهاردهم: ایمنی در برابر تومورها.....	۱۴۰
فصل پانزدهم: ارگان های لنفاوی (Lymphoid organs).....	۱۵۳
فصل شانزدهم: ژنتیک ایمونوگلوبولین ها و TCR.....	۱۶۸
فصل هفدهم: سیگنالینگ.....	۱۷۳
فصل هجدهم: بیماری های ازدیاد حساسیت.....	۱۸۱
فصل نوزدهم: واکسیناسیون.....	۱۹۷
فصل بیستم: تحمل ایمونولوژیک.....	۲۰۰
فصل بیست و یکم: آپوپتوزیس (Apoptosis).....	۲۰۶
فصل بیست و دوم: بیماری های خودایمنی (Autoimmune diseases).....	۲۱۰
فصل بیست و سوم: نقص ایمنی.....	۲۲۰
فصل بیست و چهارم: ایدز (AIDS).....	۲۳۴
فصل بیست و پنجم: سرولوژی.....	۲۴۱
فصل بیست و ششم: ایمونوهما تولوژی.....	۲۴۷
فصل بیست و هفتم: ایمنی علیه میکروبها.....	۲۶۱
فصل بیست و هشتم: CD مارکر.....	۲۶۷

آنتی ژن (Ag) پادگن، سوپر آنتی ژن و میتوزن

L

- Antigen (آنتی ژن): موادی که بتوانند با گیرنده اختصاصی در سیستم ایمنی واکنش دهند.
- از لحاظ لغوی
 - Anti - ← بر علیه
 - gen - ← تولید کردن
 - (تولید کننده (Ab)
- تحریک سیستم ایمنی
 - ① ایجاد پاسخ ایمنی = ایمونوژن (ایجاد پاسخ ایمنی اختصاصی علیه یک Ag)
 - ② عدم ایجاد پاسخ ایمنی = تولرژن
- بی اثر بر سیستم ایمنی ← هاپتن
- اغلب مولکول هایی با وزن مولکولی پایین (کمتر از ۱۰/۰۰۰ دالتون) و برخی از مولکول های با وزن مولکولی بالا
 - یک ایپی توپ یا بخشی از یک ایپی توپ
 - تک ظرفیتی
 - عدم تحریک سیستم ایمنی به تنهایی
 - تحریک سیستم ایمنی در صورت اتصال کووالان به یک ایمونوژن مانند pr (حامل) (carrier)
 - قادر به اتصال به Ab ضد خود به تنهایی
- *** هاپتن
 - داروها
 - شامل - فلزات
 - گروه های شیمیایی و ...
- پاسخ سیستم ایمنی به کمپلکس هاپتن- کریر
 - Bcell - اختصاصی هاپتن بوده و ایپی توپ خاصی از آن را شناسایی می کند.
 - Bcell - ایپی توپی از حامل را به Tcell عرضه می کند.
- *) Dual recognition: شناسایی ایپی توپ خاصی از Ag توسط Bcell و ایپی توپ دیگری از آن توسط Tcell
- اگر ایمونوژن منجر به ایجاد پاسخ آلرژی شود (ازدیاد حساسیت) ← آلرژن
- * آلرگوئید: آلرژن بدون خاصیت
- * آنتی ژنیسیته جزء خاصیت ذاتی مواد می باشد ولی ایمونوژنیسیته، تولرژنیسیته و آلرژنیسیته جزء خاصیت ذاتی مواد نمی باشد. (وابسته به ژنتیک میزبان)
- * هر ایمونوژن یک Ag می باشد ولی یک Ag لزوماً ایمونوژن نمی باشد.
- عامل میتوز غیراختصاصی که محرک الیگوکلونال Tcell می باشد (در برخی رفرنس ها محرک پلی کلونال ذکر شده است).
- سوپر آنتی ژن (ابر آنتی ژن)
 - بدون پردازش توسط APCها منجر به تکثیر و فعال شدن Tcell

Ag

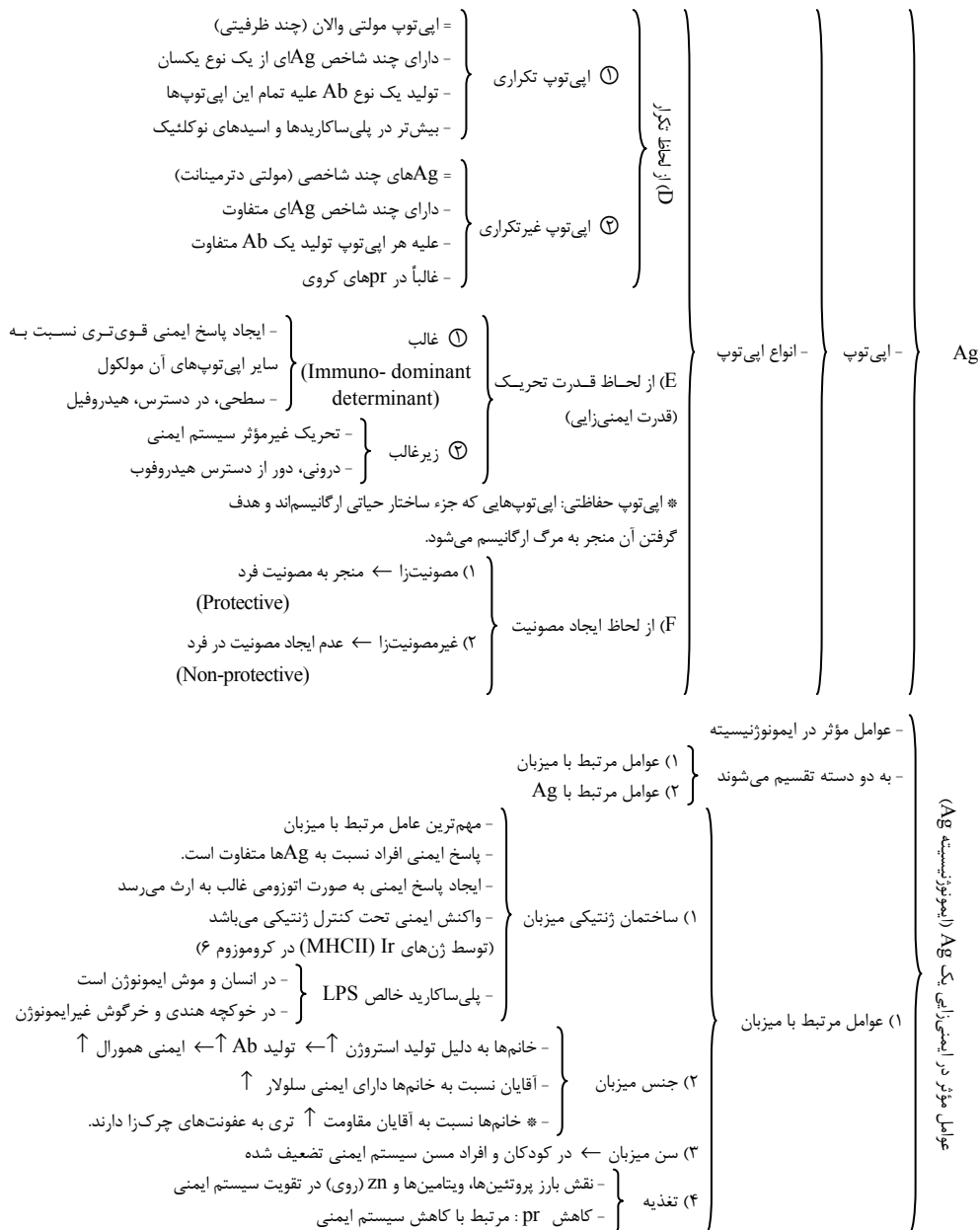
آنتی ژن (Ag) (بادکن)، سوپر آنتی ژن و میتوزن

۱۱

گروه تخصصی میکروبیولوژی

<p>- انواع</p> <ul style="list-style-type: none"> - باکتریال <ul style="list-style-type: none"> - اتصال به زنجیره ی α از MHC II - اتصال به ناحیه متغیر از زنجیره ی β (CDR ۴) - ویرال <ul style="list-style-type: none"> - اتصال به زنجیره β از MHCII - اتصال به ناحیه متغیر از زنجیره ی β (CDR ۴) <p>- دارای عرضی خارج شیاری</p> <p>- عدم تولید Ab ضد سوپر Ag</p> <p>- عوارض به دلیل تولید شدید α-TNF (علائم کلینیکی مثل مسمومیت غذایی)</p> <p>- پاسخ خود محدود شونده (آپتوز شدن Tcell های شدید تحریک شده)</p> <p>- در پاسخ به Ag های معمولی اغلب $\frac{1}{10^5}$ کلون لنفوسیتی فعال شده اما در پاسخ به سوپر Ag</p> <p>- سوپر آنتی ژن (ابر آنتی ژن)</p> <p>$\frac{1}{4}$ کلون ها فعال می گردد.</p> <p>- مثال</p> <ul style="list-style-type: none"> - آنروتوکسین های استافیلوکوکوس اورئوس - توکسین TSST₁ در استافیلوکوکوس اورئوس - اکسفولیپتوتوکسین در استافیلوکوکوس اورئوس - سموم اریتروزن استرپتوکوک پایوژنز - پروتئین M در استرپتوکوک پایوژنز - نوکلئوکسپسید ویروس هاری - مایکوپلاسماها - ویروس لوسمی موشی - پروتئین gp 120 ویروس HIV - فرآورده ژن رترو ویروس ها (مثل HIV) 	}	Ag
<p>- اثر آلوستریک: اتصال Ab اول باعث ممانعت فضایی اتصال Ab دوم می شود. (هنگامی که دو شاخص Ag ای به هم نزدیک باشند، البته گاهی از روشی غیر از ممانعت فضایی (مثل تغییر شکل فضایی در ساختار فضایی Ag) می تواند اثر خود را اعمال کند.</p>		
<p>= شاخص آنتی ژنیک</p> <ul style="list-style-type: none"> - قسمتی از یک Ag که توانایی اتصال و شناسایی به واسطه ی Ab یا TCR / BCR را داشته باشد. * تمایز Ag ها ناشی از تفاوت در اپی توپ آن ها می باشد. * ظرفیت یک Ag معادل اپی توپ های آن است. * شاخص آنتی ژنیک <ul style="list-style-type: none"> - در صورت ایجاد پاسخ ایمنی ← شاخص ایمونولوژیک - در صورت عدم پاسخ ایمنی ← شاخص تولرژنیک - اپی توپ هر Ag دارای ۳ خصوصیت مهم <ul style="list-style-type: none"> - ناحیه فعال Ag - کوچک ترین واحد Ag - معادل ظرفیت Ag 	}	اپی توپ
<p>= خطی، متوالی، رشته ای، ردیفی، ترتیبی، Sequential, Continuous</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد توسط پیوند کووالان اجزای مجاور هم - اپی توپ ها معمولاً <ul style="list-style-type: none"> - ۶ پی های دارای ۶ اسید آمینه - قندهای دارای ۶-۴ مونوساکارید - حضور در تمامی ماکرومولکول ها اعم از قند، فسفولیپید، اسید نوکلئیک (تک رشته، دو رشته، PR (رشته ای، کروی) 	}	انواع اپی توپ
<p>① اپی توپ پیوسته</p> <p>AG از اجزاء متصل و از هم جدا نمی شود</p>	}	

<p>= ناپیوسته، فضایی، ساختاری، غیر تریبیسی، Discontinuous.</p> <p>Conformational</p> <p>- ایجاد توسط پیوند غیر کووالان اجزاء</p> <p>- اغلب در اطراف Ag و تصویر ۳ بعدی مولکول (mimotope determinant)</p> <p>- حضور در اسید نوکلئیک دو رشته‌ای و pI های کروی</p> <p>* عدم حضور در ساختمان اول pr</p> <p>* از بین رفتن در اثر دناتوره شدن pr</p> <p>- سلول های T توانایی شناسایی ای بی توپ فضایی را ندارند.</p> <p>- نکته مهم - سلول های B توانایی شناسایی ای بی توپ های خطی و فضایی را دارند.</p> <p>- دارای خاصیت ایمونوژنی بیش تر نسبت به ای بی توپ خطی</p>	<p>1) ای بی توپ شکلی</p> <p>Ag در از لحاظ محل قرارگیری در</p>			
<p>2) Neoantigenic determinant (شاخص جدید Ag ای): ای بی توپ جدید ناشی از فسفریلاسیون یا پروتئولیز مولکول pr ای</p> <p>- از Ab علیه ای بی توپ خطی جهت شناسایی دناتوره شدن pr</p> <p>- از Ab علیه ای بی توپ فضایی جهت شناسایی طبیعی بودن pr</p> <p>- از Ab علیه شاخص جدید Ag ای جهت شناسایی فعال یا غیرفعال بودن pr (آنزیم)</p>	<p>***</p>			
<p>1) ای بی توپ فعال: همواره منجر به پاسخ ایمنی (Immuno-potent determinant)</p> <p>= غیرفعال، پنهان، ساکت، خاموش</p> <p>- عموماً پنهان بوده و عرضه نمی شود</p> <p>- ایمنی‌زا در صورت دناتوره شدن یا اتصال به pI دیگر</p> <p>* ظرفیت کلی Ag: مجموع ای بی توپ فعال + ای بی توپ نهفته</p> <p>* واکنش ایمنی علیه یک Ag: جمع جبری واکنش لئوسیت‌ها علیه ای بی توپ Ag</p>	<p>2) ای بی توپ نهفته (Silent determinant)</p> <p>B از لحاظ ایمنی زایی</p>			<p>Ag - ای بی توپ - انواع ای بی توپ</p>
<p>- ای بی توپی که فقط در یک Ag مشخص وجود دارد و مخصوص آن Ag است.</p> <p>- مثال: ای بی توپ اختصاصی سالمونلا که مخصوص سالمونلا بوده و در باکتری دیگری وجود ندارد.</p>	<p>1) ای بی توپ اختصاصی (specific)</p> <p>C از لحاظ ویژگی اختصاصیت</p>			
<p>- مشترک در چند Ag</p> <p>- واکنش متقاطع: (cross reaction)</p> <p>- ای بی توپ باعث واکنش ایمنی و یا مصونیت در برابر چند ارگانیزم می شود.</p> <p>- واکنش متقاطع در تفسیر واکنش های سرولوژی و ایمونولوژی</p>	<p>2) ای بی توپ مشترک</p>			



عوامل مؤثر در ایمنی زایی یک Ag (ایمونوژنیسیته)

آنتی‌بادی

- تعریف: گلیکوپروتئین‌های محلولی که به طور اختصاصی به Ag متصل می‌شوند.
- ایمونوگلوبولین (Ig): به دلیل تعلق به دسته‌ای از پروتئین‌های کروی (گلوبولین‌ها) و داشتن دومین گاما‌گلوبولین (اکثرأ در هنگام الکتروفورز در منطقه γ قرار می‌گیرند).
- آنتی‌کر
- پادتن
- همولایزین
- اسامی دیگر
- نامیده شده توسط دانشمند آلمانی (ارلیش)
- عمل‌کننده به عنوان رسپتور دو طرفه
- از یک طرف اتصال به طور اختصاصی به Ag
- از یک طرف اتصال به کمپلمان و سلول‌های مختلف (برای انجام بیولوژیک)
- امروزه برای همولایزین در آزمایش ثبوت مکمل به کار می‌رود.
- آمیوسپتور (Amboceptor)
- حضور در سرم، مایعات بافتی و یا غشای سلولی
- * حدود ۲۰ درصد پروتئین‌های پلاسما در انسان
- ساختار: دارای یک ساختار پایه از ۴ زنجیره پلی‌پپتیدی
- ✓ دو زنجیره یکسان پلی‌پپتید کوتاه (زنجیره سبک) (light) (۲۵KDa)
- ✓ دو زنجیره یکسان (زنجیره سنگین) پلی‌پپتیدی بلند (Heavy) (۵۵KDa)
- * مناطق N‌ترمینال (انتهای ۵')، شامل دومین حاوی ۱۱۰ اسیدآمینو در زنجیره سبک و سنگین است ← نواحی متغیر (به ترتیب دومین‌های VL و VH)
- * مناطق C‌ترمینال (انتهای ۳') ← نواحی ثابت (به ترتیب دومین‌های CL و CH)
- کاپا (ژن آن روی بازوی کوتاه کروموزوم ۲)
- * فقط یک نوع
- * انواع زنجیره‌های سبک
- لامبدا (ژن آن روی بازوی کوتاه کروموزوم ۲۲)
- * دارای ۴ زیر نوع (subtype)
- ☑ نسبت $\frac{k}{\lambda}$ در انسان $\frac{۶۵}{۳۵}$ و در موش $\frac{۹۵}{۵}$
- * زنجیره سنگین (ژن آن روی بازوی بلند کروموزوم ۱۴)
- نواحی کدکننده ناحیه متغیر
- قطعات $\begin{cases} V- \\ D- \\ J- \end{cases}$ هستند. (در ناحیه متغیر)
- * قطعه D خاص زنجیره سنگین است.
- برحسب نوع قطعه کدکننده ناحیه ثابت ایزوتایپ‌های مختلف Ab را داریم، (کلاس)

* در پستانداران ۵ کلاس Ab داریم:

- IgM (دارای زنجیره μ)
- IgG (دارای ۴ زیرکلاس) (زنجیره γ)
- IgA (دارای ۲ زیر کلاس) (زنجیره α)
- IgD (زنجیره δ)
- IgE (زنجیره ϵ)

* در مجموع کلاس‌ها و زیرکلاس‌ها ۹ ایزوتایپ را تشکیل می‌دهند. (در واقع ایزوتایپ‌های Ab به وسیله زنجیره سنگین تعیین می‌شود. جایگاه توأحی ثابت Ab از سمت δ' به γ' :

به همین دلیل اولین Ab تولیدی IgM می‌باشد. (نزدیکی به انتهای δ')

- Ab دارای ۲ فرم }
 - مونومر ($L_2 H_2$)
 - مولتی مر $(L_2 H_2)_n \leftarrow n > 1$

* قطعه دمی (Tail piece)
 = قطعه پپتیدی اضافی (حدود ۱۸ اسید آمینه)
 - حضور در انتهای زنجیره سنگین μ, α, δ
 - عدم حضور در زنجیره سنگین ϵ, γ

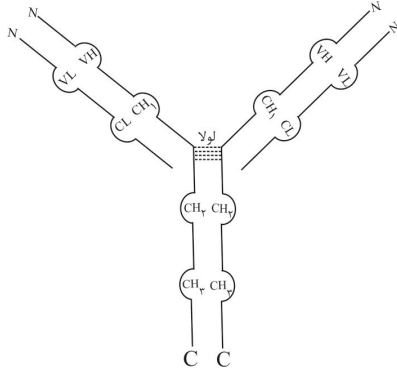
* پروتئین بنس جونز (Bence-Jones protein)
 - π غیر معمولی نسبت به حرارت
 - حضور در ادرار بیماران مبتلا به مالتیپل میلوما (Multiple myeloma)
 - در حرارت 60° تا 70° درجه نامحلول و در سایر دماها محلول
 - مولکول‌های زنجیره سبک یک شکل و هموزن (دارای وزن مولکولی \downarrow) ← خروج از خون توسط کلیه و ورود آن به ادرار

* نوع جدیدی از زنجیره سبک Ig در سیتوپلاسم سلول‌های نابالغ pre-B
 به نام زنجیره سبک نوع سای (در موش)
 - عدم حضور در ترشحات و سرم
 - به مقدار زیاد در لوسمی حاد لنفوبلاستیک (ALL) (Acute lymphoblastic Leukemia)

* دومین، حوزه، قلمرو
 - حضور در هریک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی سبک و سنگین Ig به صورت حلقه‌های فشرده و کروی
 - مجموعه aaهای یک حلقه (حدود 60° تا 100°) به همراه aaهای کناری در خارج حلقه ← دومین (حدود aa 110°)
 - شامل ۳-۴ مارپیچ α و ۲ صفحه β
 - مقاوم‌ترین ناحیه Ab

- مولکول‌های دارای دومین Ab، عضو سوپر خانواده ایمونوگلوبولین‌ها هستند (IgSF).

* منطقه تبدیل switch Region =
 - محلی که حوزه متغیر (V) به حوزه ثابت (C) در هر زنجیره سبک یا سنگین متصل می‌شود.



- تعداد حوزه ثابت در هر زنجیره سبک ← یک عدد (CL)

- تعداد حوزه ثابت زنجیره‌های سنگین با توجه به کلاس Ab متفاوت می‌باشد

- ۶ عدد	}	IgD
		IgA
		IgG
- ۸ عدد	}	IgM
		IgE

① پیوند بین زنجیره‌های سنگین و سبک

(A) کووالان (اشتراکی) از نوع دی سولفیدی بین CL از زنجیره سبک با CH_۱ از زنجیره سنگین

(B) غیر کووالان از نوع هیدروفوب

VH, VL بین -
CH_۱, CL بین -

② پیوند بین زنجیره‌های سنگین

(A) کووالان (اشتراکی) از نوع دی سولفیدی ← در ناحیه لولا (بین CH_۱, CH_۲)

* در IgM, IgD, IgA_۱ ← ۱ عدد

در IgE, IgA_۲, IgG_۱, IgG_۲ ← ۲ عدد

در IgG_۳ ← ۴ عدد

در IgG_۴ ← ۱۵ عدد

(B) غیر کووالان از نوع هیدروفوب بین CH_۳ دو زنجیره‌ی سنگین

☑ پیوند دی سولفیدی بین دو زنجیره سبک (پیوند L-L) فقط در IgA_۲m_۱ دیده می‌شود.

آنتی بادی

* دومن‌های CH_۲

- دارای تمایل کم برای ایجاد پیوند با یکدیگر

- معمولاً اتصال کربوهیدرات‌ها به دومن CH_۲ صورت می‌گیرد.

در IgM, IgE: معادل لولا

- درصد قند برحسب نوع Ig: ۱۸-۴٪

* IgG دارای کم‌ترین درصد

* IgD دارای بیش‌ترین درصد

- درصد پلی‌پپتید ۹۶-۸۲ درصد

Abها گلیکو pTی‌اند:

= جایگاه اتصال به Ag (Ag binding sites)

- ایجاد حفره یا شکاف توسط حوزه‌های متغیر (v) در زنجیره‌های سبک و سنگین Ig ← عمل به عنوان ناحیه اتصال به Ag (ای توپ)

- از کلنی به کلنی دیگر متفاوت

- تعداد در هر Ig_۲ تا می‌باشد که هر دو یکسان و برای یک ای توپ معین، اختصاصی است.

- گنجایش این حفره به اندازه‌ی

{ یک الیگوساکارید ۶ تا ۷ قندی
- پپتیدی با ۴ تا ۷ اسید آمینه

- پاراتوپ

= ناحیه مکمل = مناطق بسیار متغیر (HV) γ ایدیوتایپ

CDR_۱ -
CDR_۲ -
CDR_۳ -

- به ترتیب از انتهای آمینی شامل -

CDR ① دارای نواحی

- طول هر CDR حدود ۱۰aa

- CDR_۳ دارای طول بیش‌تر و تنوع بیش‌تر از CDR_۱ و CDR_۲

- CDR_۳ زنجیره سنگین، متغیرتر از CDR_۳ زنجیره سبک

<p>= نواحی قالب یا دارستی β ایدیوتایپ (Framework regions)</p> <p>- حضور در حد فاصل CDR ها</p> <p>FwR_۱ - FwR_۲ - FwR_۳ - (بیشترین تنوع) FwR_۴ -</p> <p>شامل - به ترتیب از انتهای آمینی شامل</p> <p>- نقش: نگهداری مناطق بسیار متغیر CDR در وضعیت مناسب</p>	<p>FWR ⑤</p>	<p>- دارای نواحی</p>	<p>پاراتوپ</p>
<p>- ایجاد توسط پیوند غیرکوالان (غیراشتراکی) VH_۳, VL ۲۵KD دارای وزن مولکولی: (MW) (۲۵۰۰۰D) همانند مولکول Ab جدا شده از آن دارای قدرت اتصال اختصاصی به Ag است مثل SCFV. یک ظرفیتی عدم توانایی ایجاد رسوب یا آگلوتیناسیون</p>	<p>* نکته بسیار مهم: قطعه FV ←</p>	<p>منطقه لولا</p>	<p>آنتی بادی</p>
<p>- در فاصله بین حوزه‌های CH_۲, CH_۱</p> <p>- * در IgE, IgM ← CH_۲ معادل لولا می‌باشد.</p> <p>- دارای اسید آمینه cys ← منجر به تشکیل پیوندهای دی سولفیدی بین دو زنجیره سنگین (interchain)</p> <p>- دارای توالی منحصر به فردی از اسید آمینه پرولین (pro - pro - pro - cys - pro) ← منجر به افزایش قدرت مانور Ab در هنگام اتصال به Ag</p> <p>- در هر کلاس و زیر کلاس Ig از لحاظ تعداد aa ها متفاوت</p> <p>- به دلیل پیچیدگی و تابیدگی کم مولکول در اثر وجود پرولین ← بسیار حساس به آنزیم‌های هضمی مثل پاپائین و پپسین</p>	<p>منطقه لولا</p>	<p>منطقه لولا</p>	<p>آنتی بادی</p>
<p>یک آنزیم گیاهی</p> <p>- شکست پیوند دی سولفید از بالای منطقه لولا (اسید آمینه ۲۲۴)</p> <p>- دو قطعه متصل شونده به Ag (Fab): قسمتی از</p> <p>- منجر به ایجاد مولکول Ab با قابلیت اتصال به Ag</p> <p>- یک قطعه کریستالیزه شونده (FC) ← دارای فعالیت</p> <p>- شامل کل زنجیره سبک + بخشی از زنجیره سنگین (Fd)</p> <p>Fd = VH + CH_۱ *</p> <p>- یک ظرفیتی - تولید کمپلکس ایمنی</p> <p>- دارای افینیتی</p> <p>- عدم توانایی ایجاد رسوب یا آگلوتیناسیون</p> <p>- به راحتی در خارج از محلول به صورت کریستال در می‌آید. (نشان دهنده همگون بودن قطعه FC در Abها)</p> <p>- شامل ناحیه ثابت زنجیره سنگین (بدون CH_۱)</p> <p>- مسئول خواص بیولوژیکی Ab</p> <p>- در صورت ادامه‌ی تأثیر پاپائین، به قطعانی به نام FC^۱ می‌شکند.</p>	<p>* خصوصیات Fab</p> <p>① تأثیر پاپائین</p> <p>* خصوصیات FC</p>	<p>تأثیر آنزیم‌های مهم بر مولکول Ig</p>	<p>آنتی بادی</p>
<p>- شکست پیوند دی سولفید از پایین منطقه لولا (اسید آمینه ۲۳۴)</p> <p>① پ (Fab') : دو Fab متصل از طریق پیوندهای</p> <p>دی سولفیدی (از طریق لولا)</p> <p>② PFC: بخشی از FC</p> <p>③ قطعات کوچک پتیدی ناشی از تجزیه قسمتی از FC ← بدون فعالیت</p>	<p>② تأثیر پپسین</p> <p>- منجر به ایجاد</p>	<p>تأثیر آنزیم‌های مهم بر مولکول Ig</p>	<p>آنتی بادی</p>

تأثیر آنزیم‌های مهم بر مولکول Ig

- ② تأثیر پپسین * خصوصیات پ (ab') F
 - دو ظرفیتی - دارای اوبدیتی - تشکیل شبکه
 - توانایی ایجاد رسوب یا آگلوتیناسیون
 - دارای ضریب رسوب ΔS
- ③ پلاسمین - منجر به ایجاد - PFC' : ناحیه‌ای از ثابت زنجیره سنگین که فاقد پ CH_۱, CH_۲ می‌باشد.
 - ① Facb : (Fab')_۲ + دومن پ CH_۲
- * Facb - توانایی فعال کردن کمپلمان را دارد (به دلیل وجود دومن پ CH_۲).
 - دو ظرفیتی

ماده‌ای احیاء کننده که باندهای دی سولفیدی را احیاء و باز می‌کند.

- ④ ۲ مرکاپتو اتانول (2ME) یا DTT
 - در غلظت کم ← باز کردن پیوند IgM, IgE
 - دی‌سولفیدی بین H-H و H-L ← تخریب IgD
 - در غلظت بالا ← باز کردن پیوند دی‌سولفیدی داخلی
 - دومن‌ها ← تخریب تمامی Abها
 - * IgM حساس‌ترین Ab به تخریب با ۲ME است.
 - استفاده از ۲ME جهت افتراق فاز حاد از مزمن بروسلوز (تست ۲ME رایت)
- ⑤ اوره ۸ مولار: باز کردن باندهای غیر کووالانسی در بین رشته‌های سبک و سنگین

فعال کردن کمپلمان از مسیر کلاسیک

- * C_{۱q} از مسیر کلاسیک
 - دارای ۶ گیرنده برای پ CH_۲ در FCγ یا پ CH_۳ در FCμ
 - اتصال C_{۱q} به FC از نوع پیوند غیر کووالان
- * Ab های فعال کننده مسیر کلاسیک کمپلمان: IgM > IgG_۳ > IgG_۱ > IgG_۲ [MG_{۳۱۲}]
- * Ab های فعال کننده مسیر آلترناتیو کمپلمان: IgA_۱, IgG_۲
- ① عبور از جفت (Placenta)
 - اتصال دومین‌های پ CH_۲, پ CH_۳ به FcRn موجود در تروفوبلاست جفت
 - = آنتی‌بادی مادری (maternal Ab)
 - * انتقال ایمنی از مادر به نوزاد
 - گاهی این خاصیت عبور موجب صدمه به جنین
 - * در ناسازگاری گروه خونی سیستم RH بین مادر Rh⁻ و جنین Rh⁺
 - میزان عبور از جفت: پ IgG_۲ > پ IgG_۳ > پ IgG_۱
- ② اتصال به پروتئین A استافیلوکوک اورئوس
 - * اتصال IgG از فاصله بین پ CH_۲, پ CH_۳
 - * استفاده از این خاصیت برای جدا کردن و خالص کردن IgG
 - * اتصال تمام زیرکلاس‌های IgG به جز پ IgG_۳

خواص بیولوژیک قطعه FC

- ① فاگوسیتوز
- ② ADCC
- ③ ترشح مواد واسطه آزرزی و ...
- ④ تشدید عرضه Ag
- ⑤ اتصال به گیرنده‌های FC موجود در سطح سلول‌ها منجر به

آنتی‌بادی

میانبر

پکیدهی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



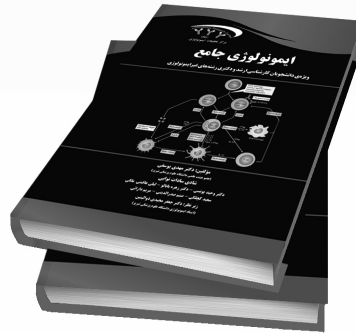
جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی،
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

کتاب جامع

ماوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونهی کتاب به صورت رایگان



www.DKG.ir

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی گروه تألیفی دکتر خلیلی

۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	بجنورد (آقای دکتر نظری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۶۸۵۳۴۰۵	ایذه (آقای داوودی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)
۰۹۱۹۶۲۸۷۱۶۸	دزفول (آقای بقامفرد)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم پورامین)
۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای پیرهادی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (خانم استادحسنی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۱	کرمان (آقای رجعتی)
۰۹۱۹۵۳۷۱۹۶۰	کازرون (آقای صادق‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین - خانم هوشمندی)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	شیروان - قوچان (آقای حسین‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم دکتر خدایاری)
۰۹۱۹۶۳۵۱۸۵۳	یاسوج (آقای بهنام مقدم)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای رضازاده)
۰۹۱۹۷۲۸۱۹۵۲	بندرعباس (آقای کریمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)
۰۹۱۹۵۳۹۶۰۸۲	سیرجان (خانم صادقی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۶	مشهد (آقای عتباتی)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (خانم برزنونی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم محمدی)
۰۹۱۹۸۸۲۷۸۸۱	دامغان (آقای رحمتی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای محمدی)
۰۹۱۹۵۳۲۳۳۷۱	سقز (خانم غفوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۲	سنندج (آقای محمدی)
۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۸	کاشان (آقای صادقی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)
۰۹۱۷۷۹۱۱۶۶۲	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (سراوانی)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای بهروان)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای مختاری)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۶	الشتَر (خانم ندری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۸۸۲۷۸۸۱	سمنان (آقای رحمتی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)
۰۹۱۸۲۳۸۹۳۷۳	ایلام (خانم ادیب‌نژاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	آباده (خانم خسروی)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۵	قم (خانم امینی)
۰۹۱۹۷۲۸۱۹۳۴	نجف‌آباد (آقای ابوطالبی)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۵	بوشهر (آقای محمدنژاد)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم هوشیار)
		۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۸	شاهرود (آقای واعظی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۳	اراک (دفتر مرکزی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۷	بم (خانم محمدی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (آقای دریکوندی)
		۰۹۱۹۶۲۶۱۲۴۹	آبادان (آقای قوام‌پور)
		۰۹۳۵۹۵۳۹۲۶۲	سبزوار (خانم نیک‌سپهر)



بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ ارسال رایگان برای خرید بیش از ۷۰۰۰۰۰۰ ریال
- ✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱