



# Clinical reasoning

**Dr saeed mardani**  
**Nephrologist**

**faculty member of internal group**

## استدلال بالینی چیست ؟

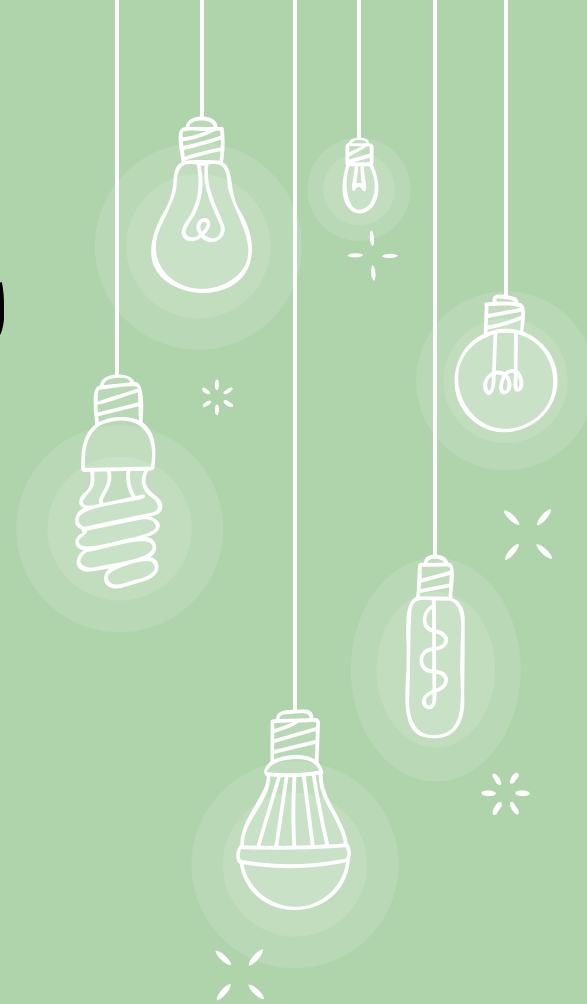
روند تفکری که پزشک را به برداشتن قدمهای عاقلانه جهت رسیدن به \* هدف مطلوب در تشخیص و درمان بیماران رهنمون می سازد و در تمام مراحل ارزیابی بیمار ، از مراحل گرفتن شرح حال تا کامل کردن درمان بیمار و پیگیری آن حضور دارد .

به عبارتی استدلال بالینی فرایندی است که برای رسیدن به هدف نهایی (که میتواند تشخیص یا درمان بیماری باشد) ، ابتدا اطلاعاتی از بیمار اخذ میشود و بعد از داده های بیمار اطلاعات معنادار در چارچوب علم پزشکی تولید میشود و با دانش و تجربه پزشک در هم آمیخته شده و پزشک با استفاده از آنها دست به اقدامات تشخیصی یا تدابیر درمانی می زند .



## ارتباط استدلال بالینی و ساختار دانش :

- پیوند عمیق استدلال بالینی با دانش
- عدم کفایت دانش مرتبط به تنهایی
- نیاز به تجربه بالینی حل مسئله
- نیاز به دانستن مولفه های استدلال بالینی



# مولفه های استدلال بالینی :

- ۱- جمع آوری اطلاعات
- ۲- ساختن فرضیه
- ۳- ارزیابی فرضیات



# ۱- جمع آوری اطلاعات

الف - توجه به هر دو اطلاعات بالینی ( شامل : علائم و نشانه ها ) و اطلاعات زمینه ای ( شامل : سن ، جنس ، شغل ، وضعیت اقتصادی و اجتماعی ، عادات ، نوع تغذیه ، تاریخچه بیماری ، سابقه فامیلی ، سابقه دارویی ، رفتارهای پر خطر )

ب - منابع جمع آوری اطلاعات ( بیمار ، همراهان و مدارک پزشکی همراه بیمار ، معاینه فیزیکی ، پاراکلیکها )

ج - میزان قابلیت اعتماد داده ها : تعداد منابع بیشتر - قابلیت اعتماد بیشتر به داده های عینی - تأیید داده های ذهنی بوسیله داده های عینی و سایر منابع



## راهکار های جمع آوری اطلاعات قابل اعتماد از بیماران

۱- شفاف سازی : تلاش کنید تعاریف و تعبیر بیمار در مورد شکایتش را با تعاریف خود یکی کنید . مثلاً اگر بیمار از یبوست شکایت دارد ، از بیمار بپرسی منظورش از یبوست چیست ؟

۲- گسترش منابع اطلاعاتی : برای کسب اطلاعات ، فقط به یک منبع بسنده نکنید و از منابع مختلف استفاده کنید .

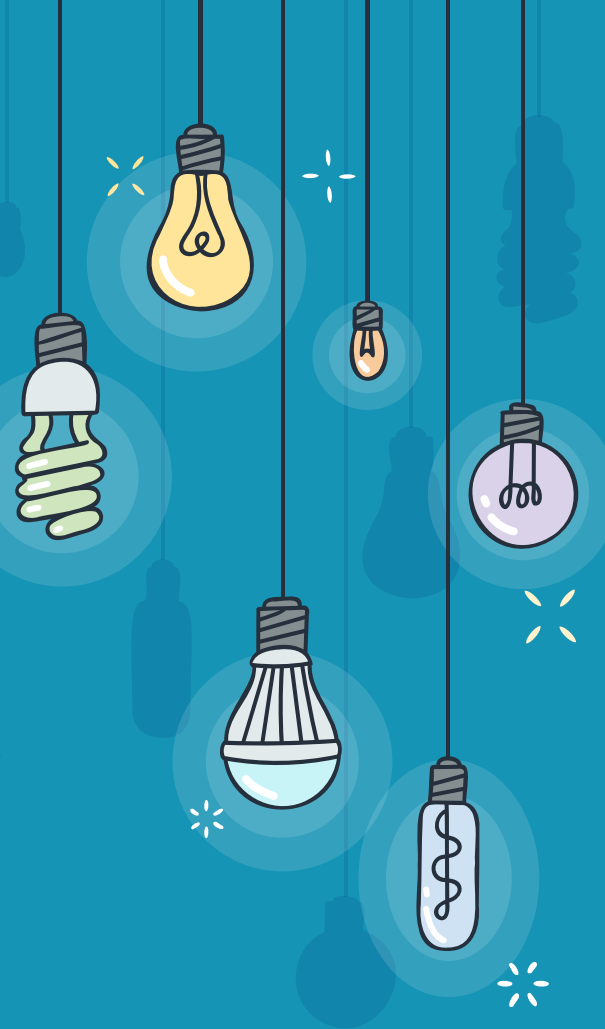
۳- باز تأیید نشانه ها : تأیید صحت نشانه ها با استفاده از علائمی که در معاینات به دست می آید و یا از اطلاعات پاراکلینیک استخراج می شود .



## راهکار های جمع آوری اطلاعات قابل اعتماد از بیماران

❖ ۴- استفاده از قرائن : در صورتی که یک نشانه را نتوان بطور مستقیم با یک علامت تأیید کرد میتوان از علائم و نشانه های همراه برای تأیید ضمنی آن بهره گرفت .

۵- بهره گرفتن متعادل از اطلاعات بالینی و زمینه ای : همان طور که تلاش می کنید علائم و نشانه های بیمار را کشف کنید ، باید به کسب اطلاعات در مورد سن ، جنس و ریسک فاکتورهای بیماری همت بگذارید .



## زمان جمع آوری اطلاعات :

۱- قبل از ساختن فرضیات و در مرحله جمع آوری اطلاعات ( استدلال رو به جلو یا استدلال همگرا) پیوند خوردن یافته های بالینی و رسیدن به فرضیه تشخیصی.  
با جستجوی علائم به تشخیص بیماری میرسیم.

۲- بعد از ساختن فرضیات و هنگام ارزیابی فرضیات ( استدلال رو به عقب یا استدلال واگرا).  
با در نظر گرفتن فرضیه تشخیصی به جستجوی علائم مربوطه میپردازیم.  
از تشخیص بیماری به علائم میرسیم.





## ۲- ساختن فرضیه

– نقش حیاتی جمع آوری اطلاعات هدفمند و منظم در ساختن فرضیات

– باید کیفیت و تعداد یافته ها به حد آستانه برسد

– توجه به طیف فرضیه تشخیصی ( ابتدا فرضیات کلی تر مثل درگیری سیستم یا ارگان و سپس مشخص کردن وضعیت بالینی و بیماری ).

طیف فرضیات تشخیصی : ۱- درگیری سیستمیک مثل درگیری سیستم قلبی عروقی ۲- درگیری ارگان مثل قلب ، کبد یا کلیه ۳- وضعیت بالینی مثل شوک یا نارسایی کلیه ۴- بیماری مثل اندوکاردیت باکتریال یا انفارکتوس میوکارد .





## اصل مهم در ساختن فرضیه

توجه به قاعده امساک ( Principle of parsimony )

با بیشترین علائم و نشانه ها

کمترین تعداد فرضیه های تشخیصی را ساخت



“

## روشهای ساخت فرضیه تشخیصی :

۱- روش فهرست سازی

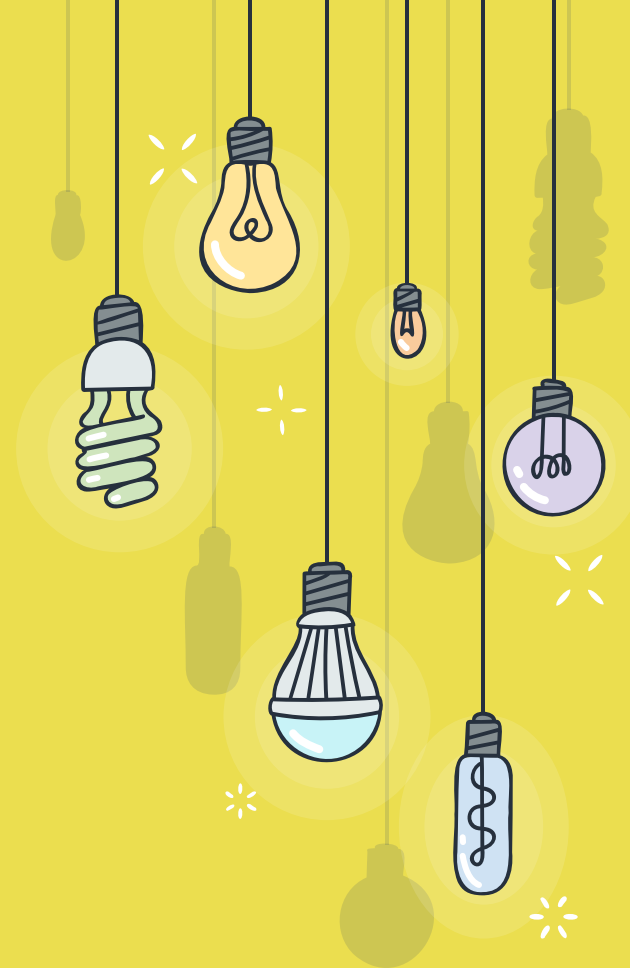
۲- روش فرضیه سازی بر اساس آناتومی یا پاتوفیزیولوژی



“

## ۱- روش فهرست سازی :

ابتدا بر اساس هر علامت یا نشانه ف تشخیص‌های افتراقی مطرح می‌کنیم و سپس با پیدا کردن تشخیص‌های مشترک بین علائم و نشانه‌های مختلف بیمار بتدریج تعداد تشخیص‌ها را محدود می‌کنیم .  
این روش مناسب کارآموزان است



“

## ۲- روش فرضیه سازی بر اساس آناتومی یا پاتوفیزیولوژی

- طبقه بیماریها بر اساس محل آناتومیک : بعنوان مثال درد قفسه سینه میتواند منشأ قلبی ، ریه ، معده ، یا عضلات و استخوانها داشته باشد .
- عدم کارایی برای علائمی که منشأ آنها مشخص نیست : تب ، خستگی ...
- استفاده از پاتوفیزیولوژی بیماریها
- یک دسته بندی معروف روش VINDICATES است



# VINDICATES

“

Vascular = عروقی

Inflammatory/Infectious = التهابی / عفونی

Neoplastic = نئوپلاستیک

Digestive = دژنراتیو

Intoxication = مسمومیت

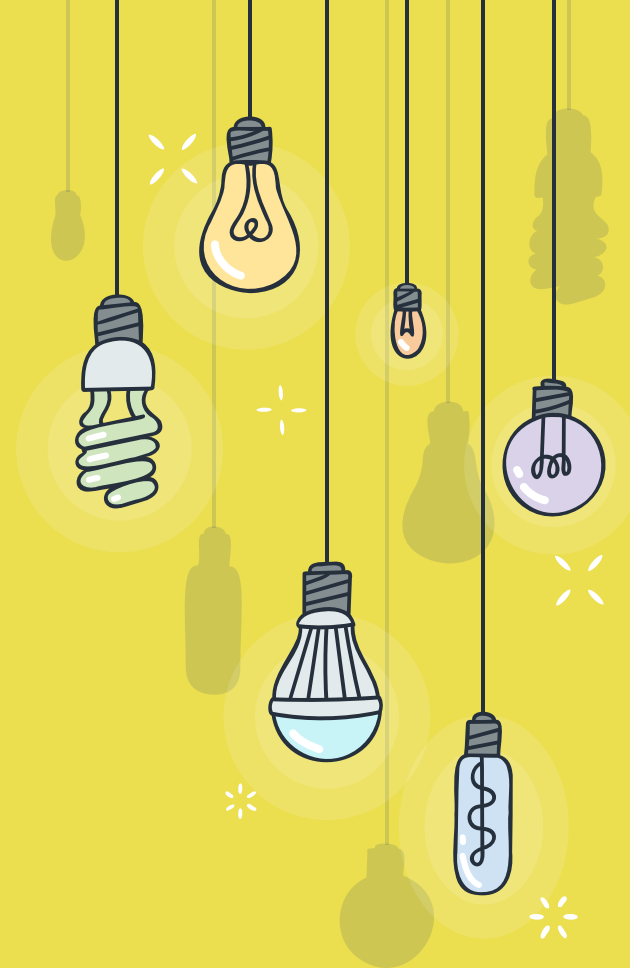
Congenital = مادرزادی

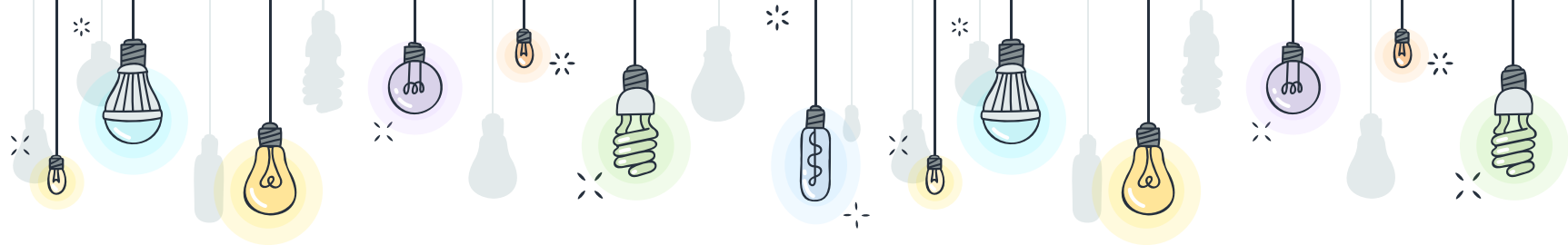
Allergic/Autoimmune = آلرژیک / اتوایمیون

Trauma = ضربه

Endocrine = اندوکرین

Social/Psychological = روانی / اجتماعی





## می توان از ترکیب درگیری آناتومیک و روند پاتولوژیک برای یک علامت یا مجموعه ای از علائم بهره گرفت :

فهرست فرضیه های تشخیصی با استفاده از روش VINDICATES و روند پاتولوژیک بیماریها

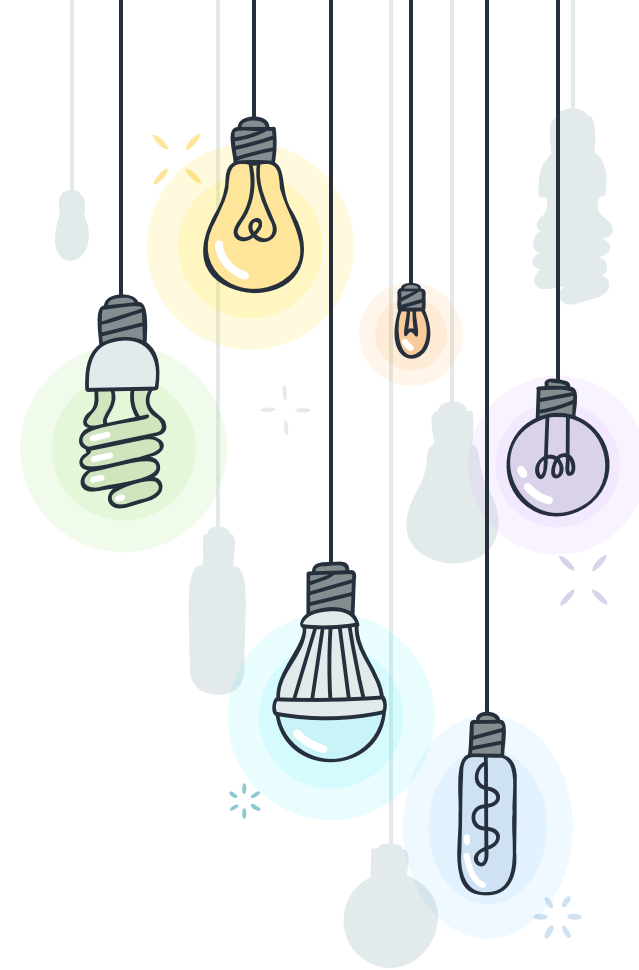
	V	I	N	D	I	C	A	T	E	S
Increased production of bilirubin	vascular	inflammatory	neoplasm	degeneration	intoxication	congenital	Allergic and autoimmune	trauma	endocrine	
	Pulmonary infarction	septicemia	leukemia		Methyldopa quinine	Hereditary spherocytosis	Lupus erythematis	Valve prosthesis		
	malaria	myeloid			primaquine	Cooley anemia	Transfusion reaction	Intraabdominal hemorrhage		
		Orova fever Mycoplasma infection	metaplasia		Other drugs					
Impaired transport of bilirubin	Congestive heart failure									
Decreased excretion due to decreased conjugation	Budd – chiary syndrome	Viral hepatitis	Metastatic carcinoma	Idiopathic cirrosis	Toxic hepatitis	Gilbert disease	Periarteritis nodosa		hyperthyroidism	

## ۳- ارزیابی فرضیات

– نیاز به اطلاعات جدید برای ارزیابی از منابع :  
شرح حال معاینه یا پاراکلینیک

### روشهای ارزیابی فرضیه ها :

- ۱- روش اثباتی
- ۲- روش حذفی
- ۳- روش افتراقی
- ۴- روش کاوشی





# ۱- روش اثباتی

روشی که در آن پزشک سعی می کند فرضیه تشخیصی خود را با بدست آوردن اطلاعات جدید تأیید کند و به اثبات برساند.

مثال : یک مرد میانسال با درد قفسه سینه ، تهوع ، استفراغ و تعریق  
فرضیه تشخیصی انفارکتوس میوکارد است و برای اثبات آن تغییرات نوار  
قلب و بالا رفتن آنزیمهای قلبی را جستجو می کنیم .  
اگر نتوانستیم اثبات کنیم دوباره از ابتدا شرع به جمع آوری اطلاعات کرده و  
فرضیات تشخیصی جدید میسازیم .

- زمان استفاده : وقتی یک یا دو فرضیه داشته باشیم.

- به علائم و نشانه هایی که با فرضیه ما همخوانی ندارد نیز توجه کنیم.



## ۲- روش حذفی

در این روش پزشک با جمع آوری اطلاعات سعی می کند فرضیه تشخیصی خود را رد کند.

مثال : فرد جوانی با درد قفسه سینه مراجعه کرده و میخواهیم فرضیه تشخیصی انفارکتوس میوکارد را که در این سن نامحتمل است رد کنیم . بدنبال علائم و نشانه ها و یا پاراکلینیک برای رد تشخیص هستیم

- زمان استفاده : مواجه بودن با موقعیتی که جان بیمار را تهدید می کند یا فرضیات تشخیصی زیادی مطرح هستند و میخواهیم یک به یک آنها را حذف کنیم

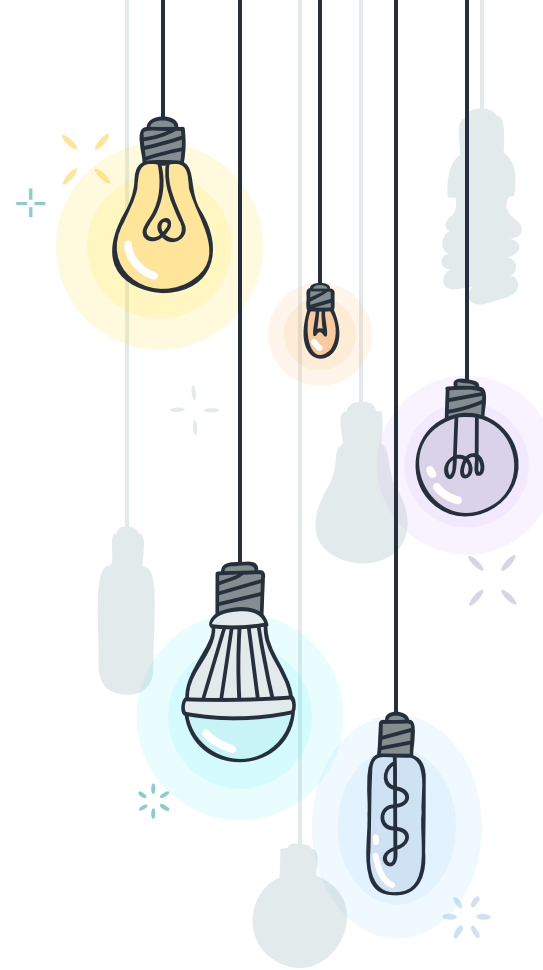


### ۳- روش افتراقی

در این روش پزشک سعی می کند با یافتن اطلاعات جدید بین دو دسته از فرضیات تشخیصی افتراق بگذارد.

- در این روش یک دسته فرضیات تشخیصی حذف و یک دسته دیگر تأیید میشود یا احتمال یک دسته کم و دسته دیگر زیاد میشود  
مثال: بیماری با تابلوی نارسایی کلیه را با انجام یک آزمایش ساده تا حدودی میتوان تشخیص داد که در کدام دسته از علل نارسایی (پیش کلیوی، کلیوی، پس کلیوی) هست.

- شباهت با فرضیه سازی بر اساس آناتومی و فیزیولوژی دارد  
- موارد استفاده: برای علائم و نشانه هایی که پاتوفیزیولوژی شناخته شده ای دارند یا محل آناتومیک ضایعه قابل طبقه بندی است.

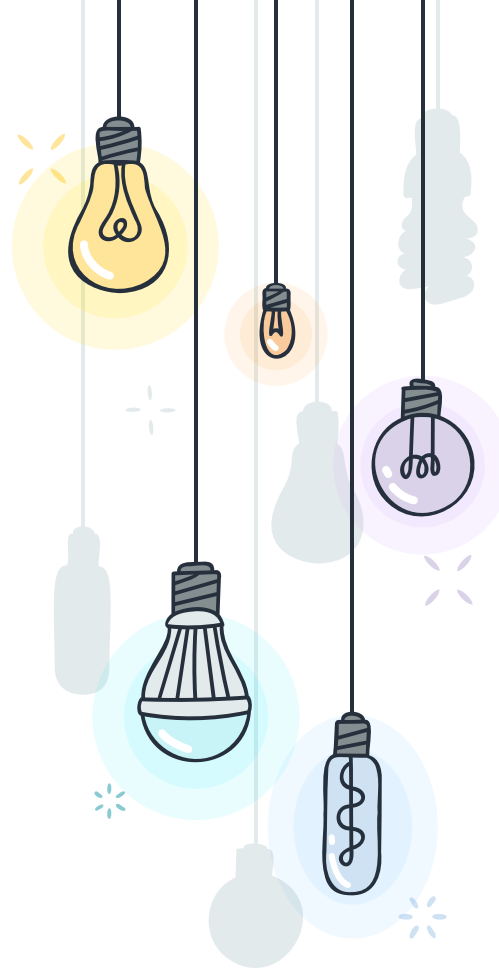


## ۴- روش کاوشی

\* در این روش پزشک سعی می کند با استفاده از پرسشنامه مربوط به مرور سیستمها و یافتن اطلاعات جدید فرضیات تشخیصی اختصاصی تری پیدا کند .

- مورد استفاده :

وقتی که پزشک به یک فرضیه تشخیصی بسیار کلی مثل درگیری یک ارگان مثل قلب رسیده باشد و اطلاعات بیشتری برای ساخت فرضیه دقیق تر نداشته باشد .



# استراتژیهای استدلال بالینی

۱- استراتژی استدلال فرضیه ای - قیاسی

۲- استراتژی شرحنامه



# ۱- استراتژی استدلال فرضیه ای - قیاسی

- جمع آوری انبوهی از اطلاعات

- فرضیه های متعدد ساخته میشود

- استفاده از روش حذف یا کاوش

- برای حل مسائل پیچیده بالینی

- مواردی که دانش پزشک در آن حیطة کم است یا تظاهرات

بالینی مبهم است

- فرضیات ساخته شده ساختار و سازماندهی منظمی ندارند

- زمان بر است

- از دانش پاتوفیزیولوژیک استفاده میشود که احتمال خطای

بیشتری دارد



## ۲- استراتژی شرحنامه

- قویترین و موفق ترین استراتژی تشخیصی
- مورد استفاده پزشکان با تجربه
- حداقل داده ها در آن جمع آوری می شود
- یک یا تعداد معدودی فرضیه ساخته میشود
- ارزیابی فرضیات با روش اثباتی است \*
- نیاز به زمان بسیار کم
- درصد موفقیت بالا



# THANKS!

**Any questions?**





The background is a light teal color with several hanging light bulbs of various styles and colors (yellow, white, purple, green, blue). Some bulbs are glowing, and there are small white starburst sparkles scattered throughout. The text is centered in the lower half of the image.

# **Diagnostic reasoning**

**Dr saeed mardani**  
**Nephrologist**

**faculty member of internal group**

## ادامه کار با استدلال بالینی و استفاده از استدلال تشخیصی

همانطور که گفته شد بخشی از مرحله جمع آوری اطلاعات فراتر از تاریخچه و معاینات بالینی است و تنها بعد از استفاده از تستهای آزمایشگاهی و روشهای تشخیصی است که اطلاعات مورد نیاز بیشتری فراهم میشود. ما آزمایشات را به علل مختلفی درخواست می کنیم :



## علل درخواست تستهای آزمایشگاهی :

- 1- TRADITIONAL مثل قبل از عمل جراحی
- 2- CURIOSITY از روی کنجکاوی مثل درخواست سطح مس خون
- 3- HIERARCHY طبق خواسته استاد است و قانون و قاعده ای ندارد
- 4- ECONOMICAL به جهت در آمد های اقتصادی
- 5- PROBABILITY REFINE به معنی ارتقاء احتمال است یعنی ما در ذهن خود در برخورد با هر بیماری احتمالی را در ذهن خود در مورد وجود بیماری در نظر میگیریم و سپس برای تأیید آن آزمایش می دهیم . گاهی احتمال وجود بیماری کم است ولی بیماری جدی است مثل احتمال مننژیت و ما تمایل داریم مطمئن شویم که احتمال بیماری صفر است . گاهی می خواهیم خیالمان راحت شود که بیماری سخت ندارد چرا که درمان بیماری سخت عوارض خود را دارد مثلاً ما 90 درصد احتمال کانسر می دهیم ولی می خواهیم به احتمال 100 درصد برسیم مثل وقتی می خواهیم آمپوتاسیون انجام دهیم . پس مورد پنجم مهمترین علت درخواست تستهای آزمایشگاهی است .

بر اساس دیدگاه کانت در مورد آزمونهای تشخیصی هیچوقت نتایج یک آزمون تشخیصی به تنهایی نباید باعث برداشت در پزشکان شود و باید همیشه نتیجه آزمون تشخیصی به احتمال پیش فرض ما اضافه شود و ایندو در کنار هم باید منجر به نتیجه شود پس ما داریم :

**آنچه بعد از انجام تست می دانیم = اطلاعات تست + آنچه از قبل می دانیم**

بنظر ساده می آید ولی یکی از متداولترین اشتباهات اینکه اغلب پزشکان نتایج تست را مبنای کار خودشان قرار می دهند و بر اساس آن جراحی و یا درمان می کنند در حالیکه این نتیجه باید به پیش فرض ما اضافه شود .

یک تست اطلاعات زیادی به ما می دهد ولی مهمترین اطلاعاتی که ما می توانیم از آنها استفاده کنیم شامل :

- 1- حساسیت ( SENSITIVITY )
- 2- ویژگی ( SPECIFICITY )
- 3- نسبت درستنمایی ( LIKELIHOOD RATIO )
- 4- PRETEST PROBABILITY یا احتمال پیش آزمون
- 5- POSTTEST PROBABILITY یا احتمال پس آزمون

همانطور که قبلا گفتیم یکی از راهبردهای مرحله سوم استدلال احتمالاتی بود یعنی ما احتمال پیش آزمون را برای شکایت اصلی یا یافته هایی که پیدا کردیم برای احتمال تشخیص بیماریهای مختلف در نظر گرفته و شروع به جمع آوری اطلاعات بیشتری کنیم شامل گرفتن شرح حال دقیقتر و معاینه و همینطور درخواست تستهای تشخیصی.

## 1- حساسیت یا SENSITIVITY

یعنی درصدی از افراد با یک بیماری که تست آنها مثبت می شود مثلا از 100 نفر که سل دارند 95 نفر آنها PPD مثبت دارند پس می گوئیم حساسیت تست PPD برای تشخیص بیماری سل 95 درصد است .

## 2- ویژگی یا SPECIFICITY

درصدی از افراد بدون بیماری مورد نظر که تست آنها منفی میشود مثلا از 100 نفر که سل ندارند ( ممکن است بیماری دیگری داشته باشند ) 2 نفر آنها PPD شان مثبت شود و 98 نفر منفی شود پس می گوئیم ویژگی این تست 98 درصد است .

پس بنظر می آید هر چه یک آزمون بتواند بیماران را بهتر مشخص کند و در افراد سالم هم بیشتر منفی شود حساسیت و ویژگی بیشتری خواهد داشت .

**3- نسبت درست‌نمایی یا LIKELIHOOD RATIO** یعنی نسبتی از بیماران که یک نتیجه تست خاص دارند تقسیم بر افراد سالم که همان نتیجه تست را دارند. این نتیجه تست ممکن است مثبت باشد یا ممکن است منفی باشد یا یک عدد خاص بصورت نقطه ای باشد .

**مثال :** در بیماران با **CHRONIC CHEST PAIN** ، دیسفاژی در **4% بیماران CAD** و در **20% بیماران** به علل دیگر درد سینه یافت شده **LR** آنرا محاسبه کنید .

$$0.2 = \frac{\text{احتمال یافته در بیماران با بیماری}}{\text{احتمال یافته در بیماران بدون بیماری}} = \frac{4}{20} \text{ LR}$$

گاهی LR بصورت DICOTOMUS است یا دو نقطه ای .

$LR^+$  = نسبتی از بیماران که نتیجه تست مثبت دارند تقسیم بر نسبتی از افراد سالم که نتیجه تست مثبت دارند .

$LR^-$  = نسبتی از بیماران که نتیجه تست منفی دارند تقسیم بر نسبتی از افراد سالم که نتیجه تست منفی دارند .

پس منظور از مثبت و منفی نتیجه تست است نه خود LR

مثال اول : LR هموگلوبین کمتر از 10 برای تشخیص تالاسمی چقدر است ؟

$LR^-$  = نسبتی از افراد تالاسمیک که هموگلوبین کمتر از 10 ندارند تقسیم بر نسبتی از افرادی که تالاسمی ندارند ولی هموگلوبین کمتر از 10 هم ندارند .

مثال دوم : LR برای WBC بین 20 تا 50 هزار برای تشخیص لوسمی حاد میلوسیتیک چقدر است ؟

$LR^+$  = نسبتی از افرادی که AML دارند و WBC آنها بین 20 تا 50 هزار است تقسیم بر نسبتی از افرادی که AML را ندارند و WBC بین 20 تا 50 هزار دارند .

از بین مشخصات یک تست از نسبت درستنمایی برای تبدیل پره تست به پست تست استفاده می کنیم.



اصل کلی :

LR عددی بین صفر تا بینهایت می باشد . هرچه برای یک تست نسبت درستنمایی آن از عدد 1 بیشتر فاصله بگیرد مفید تر است و احتمال اینکه PRETEST PROBABILITY را بیشتر تغییر دهد بیشتر رخ می دهد .

هر چه از 1 کمتر شود و به صفر نزدیکتر شود احتمال تغییر PRETEST PROBABILITY کمتر است و اگر برابر 1 باشد تغییری ایجاد نمی کند .

ما اغلب دوست داریم که LR نتیجه تست مثبت ما خیلی بزرگ باشد و LR نتیجه تست منفی ما خیلی کوچک باشد . همچنین تستی وقتی نتیجه آن مثبت شد بیماری را تأیید می کند یا RULE IN می کند و وقتی نتیجه تست منفی شد بیماری را RULE OUT یا رد می کند . بعضی از تستها هم قدرت RULE IN دارند و هم قدرت RULE OUT یعنی LR<sup>+</sup> آنها خیلی بزرگ است و LR<sup>-</sup> آنها خیلی کوچک است یک چنین تستی خیلی با ارزش است و پزشک با یک تست تکلیف بیمار را مشخص می کند ولی همه تستها اینگونه نیستند . بعضی تستها LR<sup>+</sup> آنها خیلی بزرگ است ولی LR<sup>-</sup> یک چیزی حول و حوش 1 است مثلاً 0.8 یا 0.9 و این تستی است که فقط RULE IN می کند یعنی با انجام تست اگر نتیجه مثبت شد با خیال راحت درمان می کنیم ولی اگر نتیجه منفی شد بیماری رد نشده است . برعکس آن هم داریم تستهایی که فقط RULE OUT می کنند یعنی LR<sup>-</sup> آنها نزدیک به صفر و LR<sup>+</sup> آنها خیلی بزرگ نیست و هیچ ارزشی ندارد و RULE IN نمی کند .

از فواید LR اینکه می توانیم نتایجش را به احتمال پیش آزمون اضافه کنیم و دوم اینکه LR تستهای مکرر می توانند بهم اضافه شوند .

نکته : ما همیشه باید بگوئیم LR یک مقدار خاص از تست برای یک بیماری خاص مثلا بگوئیم LR هموگلوبین کمتر از 13 برای تشخیص آنمی همولیتیک چقدر است ؟ و نه LR هموگلوبین و یا LR هموگلوبین کمتر از 13 چقدر است ؟

## 4- PRETEST PROBABILITY یا احتمال پیش آزمون

سوال اساسی :

چگونه به PRETEST PROBABILITY برسیم ؟

به دو روش :

1-SUBJECTIVE PROBABILITY یا روشهای حدسی و غیر عینی

2- OBJECTIVE PROBABILITY یا روشهای عینی و دقیق

الف : یک راه اینکه احتمالات خاص را در زیر گروههای خاص بدانیم . مثلا اینکه 1 درصد افراد میانسال با درد مزمن کمر تومور متاستاتیک به ستون مهره ها دارند .

ب : از قواعد بالینی استفاده شود مثلا اگر 4 علامت داشت با احتساب امتیاز بدست آمده 30 درصد احتمال بیماری هست و یا اگر 3 علامت داشت 25 درصد احتمال دارد

## CARDIAC COMPLICATION FROM NON-CARDIAC SURGERY

* AGE GREATER THAN 70 YEARS	5
* RECENT DOCUMENTED HEART ATTACK	
>6 MONTHS PREVIOUSLY	5
<6 MONTHS PREVIOUSLY	10
* SEVER ANGINA	20
* PULMONARY EDEMA	
WITHIN 1 WEEK	5
EVER	5
* ARRHYTHMIA ON MOST RECENT ECG	5
* >5 PVCS	5
* CRITICAL AORTIC STENOSIS	20
* POOR MEDICAL CONDITIONS	5
* EMERGENCY SURGERY	10

Total score	Prevalence of cardiac complications(%)
0-15	5
20-30	27
>30	60

## 5- POSTTEST PROBABILITY یا احتمال پس آزمون

برای اینکه بتوانیم پس آزمون را محاسبه کنیم ابتدا باید قضیه بیزین را بدانیم  
قضیه بیزین :

این قضیه به ما می گوید که چگونه احتمال پیش آزمون را با استفاده از نسبت درستنمایی به احتمال پس آزمون تبدیل کنیم . ایندو را مستقیما نمی توان با هم جمع کرد و در این بین یک سری محاسبات اضافی باید انجام دهیم . بنابراین اینکار در چند مرحله انجام میشود .

1- تبدیل PRETEST PROBABILITY به PRETEST ODDS ( تفاوت ایندو در تعاریف آنها مشخص میشود  
احتمال پیش آزمون نسبت تعداد حالات مطلوب به کل حالات محتمل است ولی ODDS تعداد حالات مطلوب به تعداد  
حالات غیر مطلوب است ). این مرحله با استفاده از فرمول زیر محاسبه میشود :

$$\text{PRETEST ODDS} = \frac{\text{pretest probability}}{1 - \text{pretest probability}} = \frac{P}{1 - P}$$

2- بعد از بدست آمدن PRETEST ODDS میتوان آنرا در LR ضرب کرد و POSTTEST ODDS را بدست آورد .  
$$\text{POST TEST ODDS} = \text{PRETEST ODDS} \times \text{LR}$$

3- در مرحله سوم باید ODDS را به PROBABILITY تبدیل کنیم بنابراین با استفاده از این فرمول این کار را انجام میدهیم

$$\text{POST TEST PROBABILITY} = \frac{\text{posttest odds}}{\text{posttest odds} + 1}$$

اگر LR ما صفر باشد اما PRETEST PROBABILITY هر عددی هم که باشد POSTTEST PROBABILITY هم صفر خواهد شد .

وقتی LR برابر 1 باشد احتمال پیش آزمون و احتمال پس آزمون با هم برابر خواهند شد .

پس آنچه مورد نظر ما هست LR بین صفر و یک و بالاتر از یک می باشد .

نکته : همانطور که قبلا نیز گفته شد یک خاصیت LR این است که وقتی چند یافته با LR های مختلف داشتیم PRETEST ODDS را همزمان می توانیم در همه آنها ضرب کنیم مثل فرمول زیر :

$$\text{POSTTEST ODDS} = \text{PRETEST ODDS} \times \text{LR}_1 \times \text{LR}_2 \times \text{LR}_3 \times \dots$$

ولی به جای انجام این محاسبات میتوانیم از یک نوموگرام استفاده کنیم

Likelihood ratio	Approximate change in probability
0.1	-45%
0.2	-30%
0.3	-25%
0.5	-15%
1	No change
2	+15%
3	+20%
4	+25%
5	+30%
6	+35%
7	
8	+40%
9	
10	+45%

اگر LR برابر 0.1 باشد حدود 45% احتمال بیماری را کاهش می دهد و اگر 10 باشد احتمال را 45% افزایش می دهد .



## LIKELIHOOD RATIOS OF TESTS FOR THE DIAGNOSIS OF APPENDICITIS

Prevalence (Pretest Probability)	Patients Included (Number)	Test	Result	LR (95% CI)
<b>%12-%26</b>	<b>2447</b>	<b>History or Physical Examination</b>		
		<b>Rigidity</b>	<b>Present</b>	<b>3.8 (3.0– 4.8)</b>
			<b>Absent</b>	<b>0.82 (0.79– 0.85)</b>
		<b>Psoas sign</b>	<b>Present</b>	<b>2.7 (1.5– 4.7)</b>
			<b>Absent</b>	<b>0.82 (0.76– 0.99)</b>
		<b>Pain migration) from epigastrium or periumbilical area to right lower quadrant</b>	<b>Present</b>	<b>(4.2 –1.4) 2.4</b>
			<b>Absent</b>	<b>(0.78 –0.38) 0.55</b>
		<b>Guarding</b>	<b>Present</b>	<b>2.2 (1.6– 3.0)</b>
			<b>Absent</b>	<b>0.34 (0.22– 0.53)</b>
		<b>Pain located in right lower quadrant</b>	<b>Present</b>	<b>(6.1 –0.77) 2.2</b>
			<b>Absent</b>	<b>0.29 (0.11– 0.77)</b>
		<b>Rebound sign</b>	<b>Present</b>	<b>1.9 (1.6– 2.2)</b>
			<b>Absent</b>	<b>0.36 (0.25– 0.52)</b>
		<b>Fever; vomiting; anorexia; nausea</b>	<b>Present</b>	<b>2.0 –0.5</b>

## LIKELIHOOD RATIOS OF TESTS FOR THE DIAGNOSIS OF APPENDICITIS

Prevalence (Pretest Probability)	Patients Included (Number)	Test	Result	LR (95% CI)
		<b>Radiologic Findings</b>		
%54 - %64	200	Abdominal and pelvic high resolution computed tomography (CT) with intravenous and oral contrast media	Positive	11 (4.9– 25)
			negative	0.08 (0.04– 0.15)
%54 - %21	1737	Ultrasound by radiologist or trained surgeon with or without graded compression technique	Positive	(44 –19) 23
			negative	(0.35 –0.18) 0.22
%30 - %53	808	Abdominal and pelvic helical CT scan, or just focused to the appendix, without IV contrast media, but with oral, colonic, or no intestinal contrast media	Positive	(42 –16) 26
			negative	(0.10 –0.03) 0.05

**LIKELIHOOD RATIOS FOR TESTS FOR THE DIAGNOSIS OF MYOCARDIAL INFARCTION IN PATIENTS ADMITTED FOR SUSPECTED MYOCARDIAL INFARCTION OR CONSULTING EMERGENCY DEPARTMENTS FOR CHEST PAIN.**

Prevalence (Pretest Probability)	Patients Included (Number)	Test	Result	LR (95% CI)
45% 12-	14,833	<b>History</b>		
		Radiation of pain to left and right arm	Present	(14.2 –3.6) 7.1
		Radiation of pain to right shoulder	Present	(6.0 –1.4) 2.9
		Radiation of pain to left arm	Present	(1.7-3.1) 2.3
		Pleuritic chest pain	Present	(0.3 –0.2) 0.2
		Sharp or stabbing chest pain	Present	(0.5 –0.2) 0.3
		Positional chest pain	Present	(0.4 –0.2) 0.3
		<b>Physical Examination</b>		
45% 12-	14,833	Third heart sound	Present	3.2 (1.6– 6.5)
		Pulmonary crackles	Present	2.1 (1.4– 3.1)

## LIKELIHOOD RATIOS FOR TESTS FOR THE DIAGNOSIS OF MYOCARDIAL INFARCTION IN PATIENTS ADMITTED FOR SUSPECTED MYOCARDIAL INFARCTION OR CONSULTING EMERGENCY DEPARTMENTS FOR CHEST PAIN.

Prevalence (Pretest Probability)	Patients Included (Number)	Test	Result	LR (95% CI)
%12-85%	13,940	<b>Electrocardiogram</b>		
		New ST segment elevation	Present	5.7 - 54
		Any ST segment elevation	Present	<b>(18 -7.1) 11</b>
		New ST segment depression	Present	3 - 5.2
		Any ST segment depression	Present	<b>(4.1 -2.5) 3.2</b>
		New conduction defect	Present	<b>(16 -2.5) 6.3</b>
		Any conduction defect		<b>(5.4 -1.4) 2.7</b>
		New Q wave	Present	5.3 - 25
		Any Q wave	Present	<b>3.9 (2.7- 5.7)</b>
		T wave peaking or inverted >1 mm	Present	3.1
		New T wave inversion	Present	2.4 - 2.8

مثال :

یک مرد 62 ساله با کمر در شدید از 3 ماه قبل مراجعه می کند . وزن وی در این مدت ثابت بوده و CBC و آزمایشات روتین طبیعی و ESR بالا و برابر 52 دارد گرافی ستون مهره ها و توراکس یک سری تغییرات دژنراتیو و محدود را نشان می دهد . اپروچ شما چیست ؟

## یافته های بالینی پیشگویی کننده سرطان بعنوان یک علت کمر درد

یافته ها	LR
* سن بالای 50 سال	2.7
کاهش وزن غیر قابل توضیح	2.7
تاریخچه قبلی کانسر	14.7
ادامه درد علی رغم یکماه درمان	0.3
مدت این اپی زود درد بیشتر از یکماه	2.6
درد شدید	1.6
ESR بیشتر از 20	2.4
* ESR بیشتر از 50	19.2
ESR بیشتر از 100	55.2
هماتوکریت کمتر از 30	15.2
* ضایعات لیتیک یا بلاستیک در گرافی ستون مهره ها	120

همانطور که مشخص است بیمار ما 3 یافته را دارد .

میدانیم که 0.3 درصد بیماران با کمر درد احتمال کانسر هست . پس

$$0.003 = \frac{0.003}{1-0.003} = \text{PRETEST ODDS} \leftarrow 0.003 = \text{PRETEST PROBABILITY}$$

در مقادیر کوچک اینها با هم برابر می شوند .

در مرحله بعد :

$$\lll \dots \times LR_3 \times LR_2 \times LR_1 \times \text{PRETEST ODDS} = \text{POSTTEST ODDS}$$

$$18.6 = 120 \times 19.2 \times 2.7 \times 0.003 = \text{POSTTEST ODDS}$$

در آخرین مرحله داریم :

$$0.95 = \frac{18.6}{18.6+1} = \frac{\text{odds}}{\text{odds}+1} = \text{POSTTEST PROBABILITY}$$

$$\%95 = 100 \times 0.95$$

میبینیم که احتمال کانسر از 3 در هزار به 95 درصد رسید . بنابراین با اطمینان می توانیم بیمار را با تشخیص کانسر MANAGE کنیم .

## SEARCH STRATEGY TEMPLATE

الگوی راهبرد جستجو در منابع برای یافتن مقادیر LR :

target condition

AND

name or names  
of the test

AND

"diagnosis"  
and/or  
"sensitivity"  
and/or  
"likelihood ratio"

مثال

ندول

تیروئید

thyroid nodule  
(as MeSH and Textword)

AND

cytology OR "fine-needle aspiration"  
(as MeSH and Textword)

AND

diagnosis  
OR  
sensitivity