



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم و فناوری های زیستی، گروه سلولی و مولکولی و میکروبیولوژی ،  
آزمایشگاه میکروبیولوژی

# کشت خون

---

## کشت خون چیست؟

کشت خون، تست آزمایشگاهی است که نمونه خون از بیمار دریافت و برای تعیین حضور میکروارگانیسم های مسبب بیماری (باکتری یا قارچ) موجود در گردش خون به باتل های حاوی محیط تلقیح می شود.

### کشت خون برای موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- تایید حضور میکروارگانیسم ها در گردش خون
- شناسایی عوامل میکروبی مسبب عفونت گردش خون
- کمک به تعیین منشا عفونت (برای مثال اندوکاردیت)
- ارائه ارگانیسم جهت تعیین حساسیت و بهینه سازی درمان ضد میکروبی

### ۳ هدف اصلی کشت خون:

- تایید اتیولوژی عفونت
- شناسایی عامل مسبب
- راهنمای درمان ضد میکروبی

اقتباس شده از دستورالعمل های ۲۰۱۲ ESCMID

(انجمن اروپایی میکروبیولوژی بالینی و بیماری های

عفونی)

Bacteremia	Septicemia
Simple <b>presence of bacteria</b> in the blood	It is the <b>presence and active multiplication</b> of bacteria in blood
Not as dangerous as septicemia	Potentially <b>life threatening infection</b>
<b>Less amount of bacteria</b> are present in blood	<b>Large amount of bacteria</b> present in blood
May result through a wound infection, surgical procedure, injection.	Can arise from infections throughout the body, including infections in lungs, abdomen , urinary tract
Toxins are not produced	Toxins are produced
<b>No symptoms/mild fever</b>	Fever, chills, fast respiration, increase heart rate,
Can <b>resolve without treatment</b>	Quickly leads to sepsis if untreated
Rapidly removed from blood stream by immune system	Antibiotics are needed.

## کشت خون چرا اهمیت دارد؟

کشت خون ابزاری بسیار گسترده جهت شناسایی باکتری‌ها و فانگمی است. این آزمایش راه بسیار مهمی برای تشخیص اتیولوژی عفونت های گردش خون و سپسیس بوده و کاربرد زیادی در درمان این بیماران دارد.

کشت خون مثبت پایه گذار یا تایید کننده حضور اتیولوژی عفونی بیمار است. همچنین، عامل مسبب بیماری را جهت تعیین حساسیت ضد میکروبی آماده و امکان بهینه سازی درمان را فراهم می نماید. سپسیس یکی از مهم ترین چالش های مراقبت های ویژه بوده و تشخیص زودهنگام آن اصلی ترین فاکتور در تعیین وضعیت بیمار است. شناسایی اولیه پاتوژن های خون قدم اساسی در حصول اطمینان از درمان مناسب می باشد و آغاز زودرس درمان آنتی بیوتیکی موثر می تواند تاثیر بارزی در وضعیت بیماری داشته باشد.

شروع درمان آنتی بیوتیکی مناسب طی ۴۸-۲۴ ساعت اول منجر به موارد زیر می شود:

- کاهش مرگ و میر ناشی از بیماری
- بهبودی سریعتر و مدت زمان بستری کوتاهتر
- عوارض جانبی کمتر
- کاهش خطر مقاومت ضد میکروبی
- کاهش هزینه ها (اقامت در بیمارستان، درمان، تست های تشخیصی)



## کشت خون در چه مواقعی باید انجام شود؟

کشت های خون باید همیشه در صورت احتمال به وقوع عفونت گردش خون یا سپسیس درخواست شود.

علائم بالینی در بیمار که ممکن است منجر به احتمال وقوع عفونت گردش خون شود عبارت تست از:

- تب بدون علت مشخص ( $\geq 38^{\circ}$ ) یا هیپوترمی ( $\leq 36^{\circ}$ )
- شوک، لرز، احساس سرما
- عفونت های موضعی شدید (مننژیت، اندوکاردیت، پنومونی، پیلونفریت، ترشح چرک داخل شکمی...).
- افزایش غیرطبیعی تعداد ضربان قلب
- افزایش میزان تنفس

## جمع آوری کشت های خون :

- باید در اسرع وقت پس از بروز علائم بالینی انجام گردد.
- بطور ایده آل، پیش از تجویز درمان آنتی بیوتیکی انجام گردد.

اگر بیمار درمان آنتی بیوتیکی را آغاز نموده باشد، بازیابی میکروارگانیسم ها ممکن است با جمع آوری نمونه خون بلافاصله پیش از تجویز دوز بعدی و با تلقیح خون به باتل های اختصاصی حاوی دانه های خنثی کننده عوامل ضد میکروبی انجام شود.





- **Biphasic septicheck and opticult blood culture system**
- Castaneda method:
- An agar coated paddles / slants are attached to the broth containing bottles.
- Allows the subculture to be done without opening the bottle by tilting the bottle and allowing the broth to flow over agar at interval of times.
- Agar surface is examined for colonies.



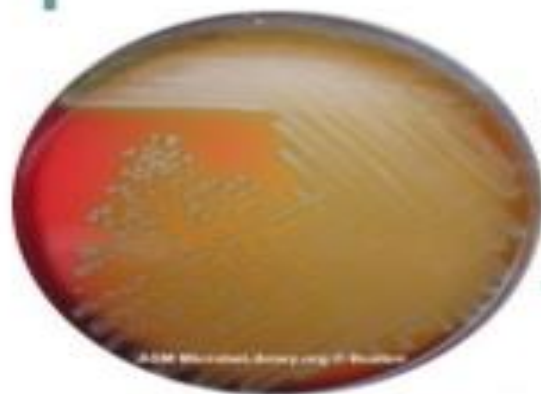
# Blood culture technique



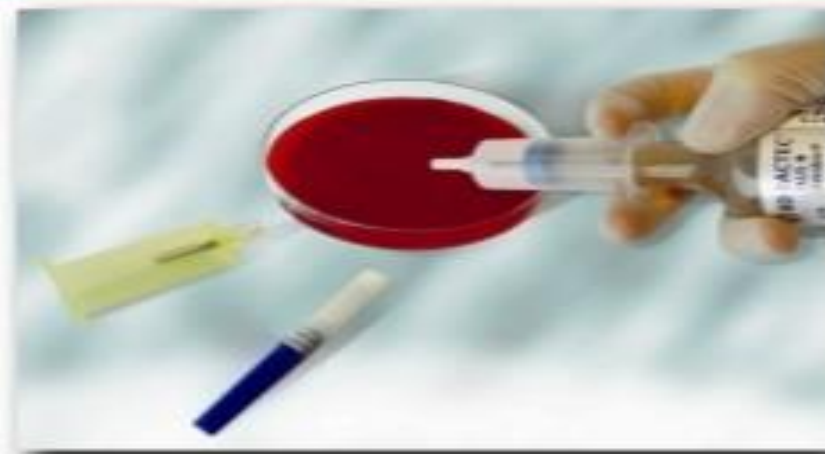
**(1)**  
**5 – 10 ml blood**



**(2)**  
**Added to**  
**50 – 100 ml**  
**fluid medium**  
**(broth)**



**(4)**  
**Bacterial**  
**Growth**



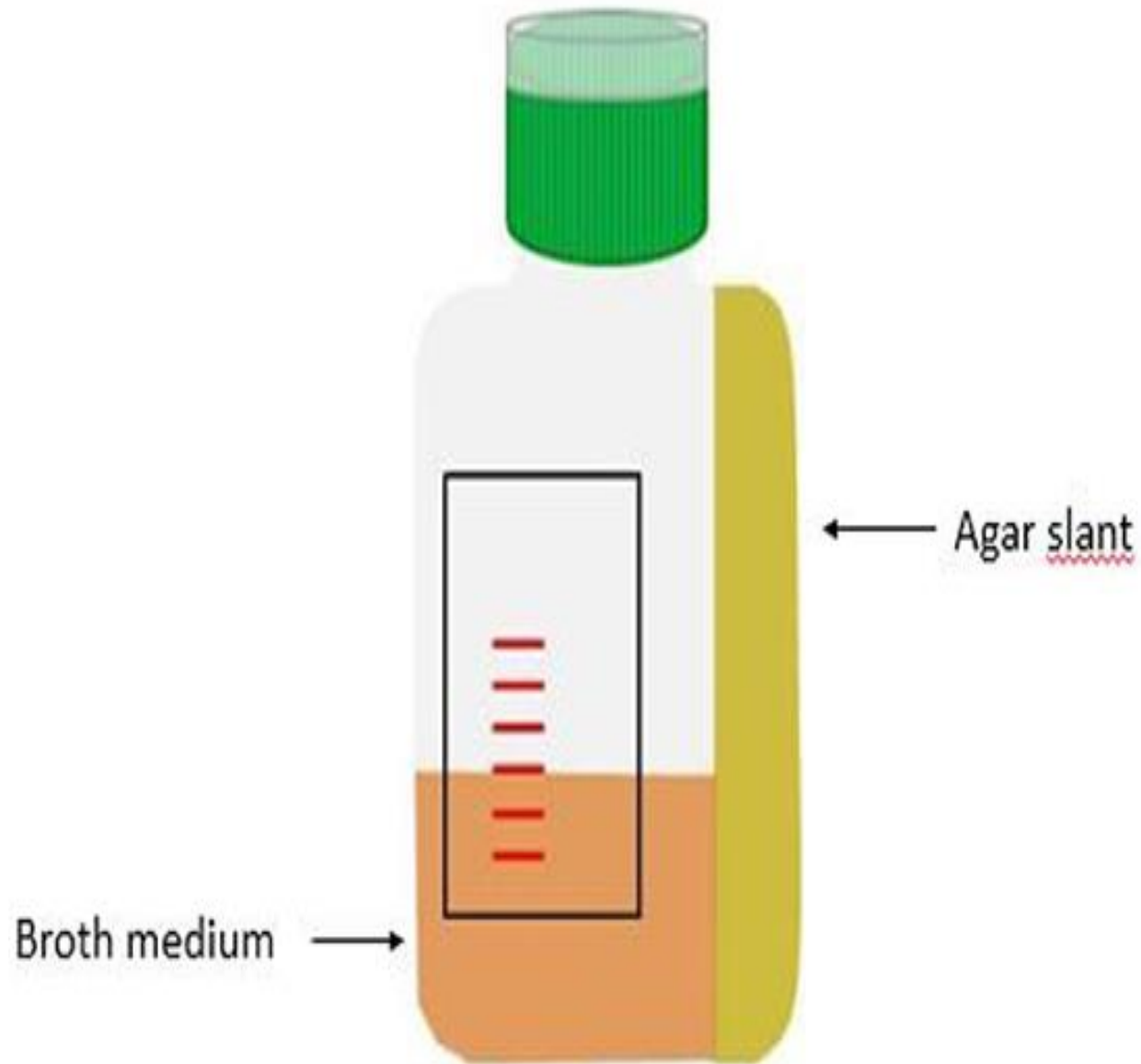
**(3)**  
**Subculture on**  
**Solid medium**

## چه حجمی از خون باید جمع آوری گردد؟

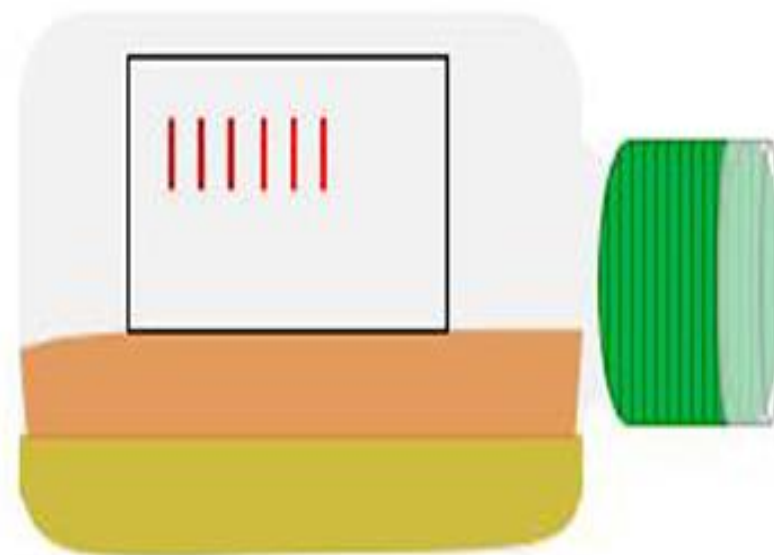
بازیابی بهینه باکتری و قارچ به حجم کافی از نمونه خون وابسته است. جمع آوری مقدار کافی از خون، شناسایی مقدار کم باکتری یا قارچ پاتوژن موجود در نمونه را بهبود می بخشد. این مورد در هنگامی که یک عفونت داخل عروقی (مثل اندوکاردیت) مورد احتمال باشد ضروری است.

حجم خون که برای هر سری کشت خون جمع آوری می شود، متغیر اصلی در بازیابی میکروارگانیزم از عفونت های گردش خون می باشد.

باتل های کشت خون با نسبت توصیه شده خون به محیط (۵:۱ تا ۱۰:۱) با حجم بهینه طراحی شده است. سیستم های کشت خون تجاری با نظارت مداوم، ممکن است از نسبت های کمتر خون به محیط (۵:۱ <) استفاده کنند که به علت افزودن سدیم پلی آنتول سولفانات (SPS) می باشد که ترکیبات مهاری موجود در خون را غیرفعال می کند.



Inoculation of agar by  
turning bottle on side





## بزرگسالان ←

حجم توصیه شده خون برای افراد بزرگسال، برای هر کشت ۲۰ الی ۳۰ میلی لیتر می باشد.

از آنجایی که هر مجموعه شامل یک باتل هوازی و بی هوازی است، باید حدود ۱۰ میلی لیتر خون به هر باتل تلقیح شود. این حجم برای بهینه نمودن بازیابی پاتوژن هنگامی که میزان باکتری/قارچ کمتر از ۱ کلونی تشکیل دهنده واحد (CFU) در هر میلی لیتر خون باشد توصیه شده است.

همچنین عموماً توصیه می شود که دو یا سه مجموعه باتل ( دو باتل در هر مجموعه) در هر دوره عفونی استفاده شود، به این معنی که برای بزرگسالان ۴۰ الی ۶۰ میلی لیتر خون برای ۴ الی ۶ باتل جمع آوری گردد که ۱۰ میلی لیتر به هر باتل اضافه می شود.

برای هر میلی لیتر خون کشت داده شده اضافی، بازده میکروارگانیسم بازیابی شده از خون بزرگسالان با نسبت مستقیم تا حداکثر ۳۰ میلی لیتر افزایش می یابد. این تناسب به تعداد نسبتاً کم CFU در یک میلی لیتر از خون بزرگسالان بستگی دارد.



## ← کودکان

حجم بهینه خون بدست آمده از نوزادان و کودکان کمتر می باشد، هرچند داده های موجود نشان می دهند که بازده جداسازی پاتوژن ها با حجم خون کشت شده به نسبت مستقیم افزایش می یابد. حجم توصیه شده نمونه خون باید بر اساس وزن بیمار دریافت شود (جدول ۱ را ببینید)، و نیازمند استفاده از یک باتل هوازی می باشد، مگر اینکه احتمال به عفونت بی هوازی داده شده باشد.

باتل های کشت خون به صورت تجاری با فرمول ویژه برای استفاده کودکان > ۲ سال در دسترس است. این باتل ها برای برقراری نسبت خون به محیط (۵:۱ تا ۱۰:۱) بطور اختصاصی بر اساس حجم کمتری از خون طراحی شده اند و نشان دهنده بهبود بازیابی میکروبی بوده است.

## جدول ۱: حجم خون پیشنهادی برای کشت از نوزادان و کودکان

وزن بیمار		حجم کل خون بیمار (ml)	حجم خون توصیه شده برای کشت (ml)		حجم کل برای کشت (ml)	% حجم کل خون بیمار
kg	lb		Culture no.۱	Culture no.۲		
≤۱	≤۲,۲	۵۰-۹۹	۲		۲	۴
۱,۱-۲	۲,۲-۴,۴	۱۰۰-۲۰۰	۲	۲	۴	۴
۲,۱-۱۲,۷	۴,۵-۲۷	>۲۰۰	۴	۲	۶	۳
۱۲,۸-۳۶,۳	۲۸-۸۰	>۸۰۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲,۵
>۳۶,۳	>۸۰	>۲,۲۰۰	۲۰-۳۰	۲۰-۳۰	۴۰-۶۰	۱,۸-۲,۷

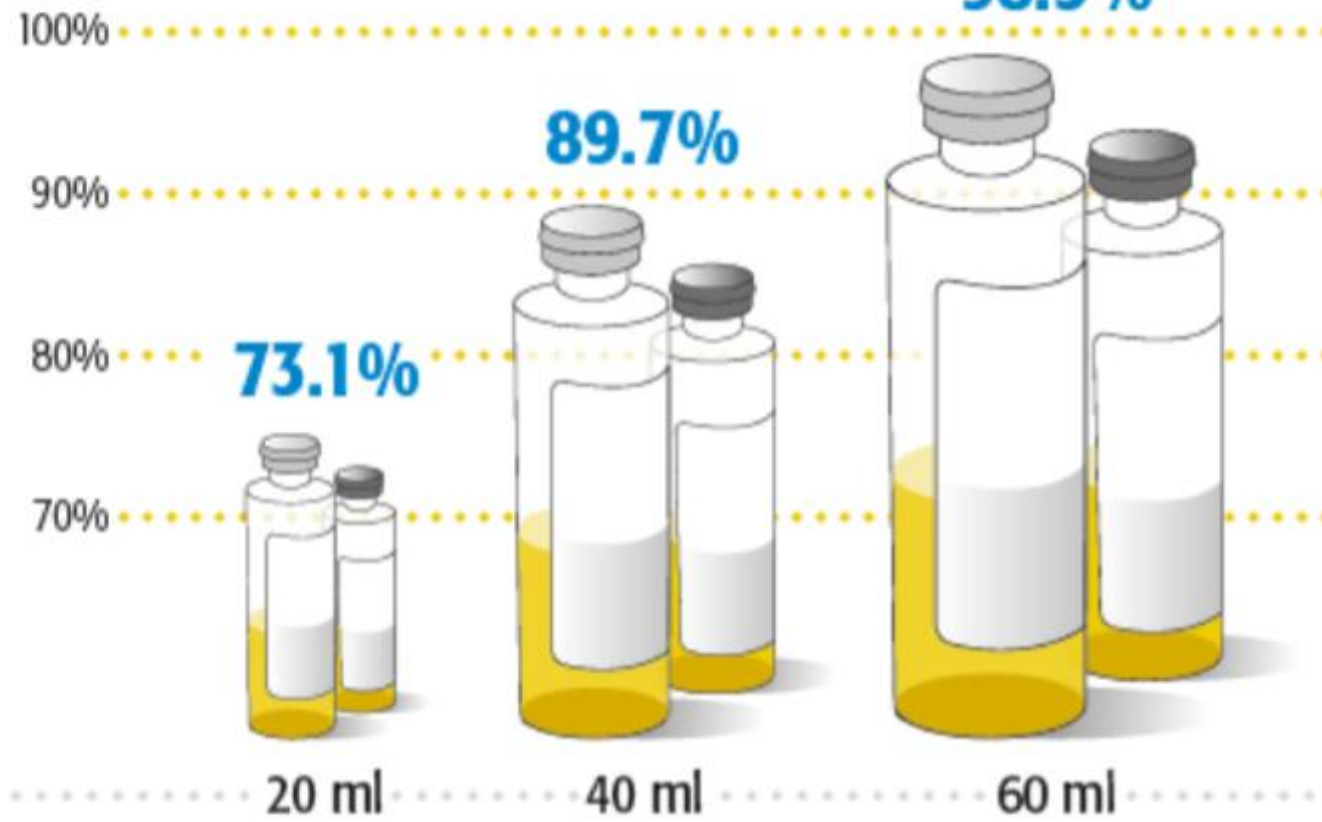
## چند مجموعه کشت خون باید جمع آوری شود؟

از آنجایی که باکتری و قارچ ها بطور دائمی در گردش خون حضور ندارند، حساسیت یک مجموعه کشت خون محدود است.

با استفاده از سیستم های نظارت مداوم کشت خون، حساسیت تجمعی کشت های متوالی خون طی مدت زمان ۲۴ ساعت مورد مطالعه قرار داده شده است. این مطالعه نشان داد که بازده تجمعی پاتوژن ها از سه مجموعه کشت خون (۲ باتل در هر مجموعه)، با حجم ۲۰ میلی لیتر خون (۱۰ میلی لیتر در هر باتل) برابر با ۷۳/۱٪ با اولین مجموعه، ۸۹/۷٪ با دو مجموعه اول و ۹۸/۳٪ با سه مجموعه اول می باشد. هرچند، برای دستیابی به میزان شناسایی  $>99\%$  از عفونت های گردش خون، ممکن است چهار مجموعه کشت خون مورد نیاز باشد.

تصویر ۲: حساسیت تجمعی مجموعه های کشت خون

Detection sensitivity



هرگز نباید تنها یک باتل یا یک مجموعه کشت خون از بزرگسالان دریافت شود، چون این کار در نتیجه حجم ناکافی از خون انجام می شود و تعداد زیادی از موارد باکتری می نادیده گرفته می شود.

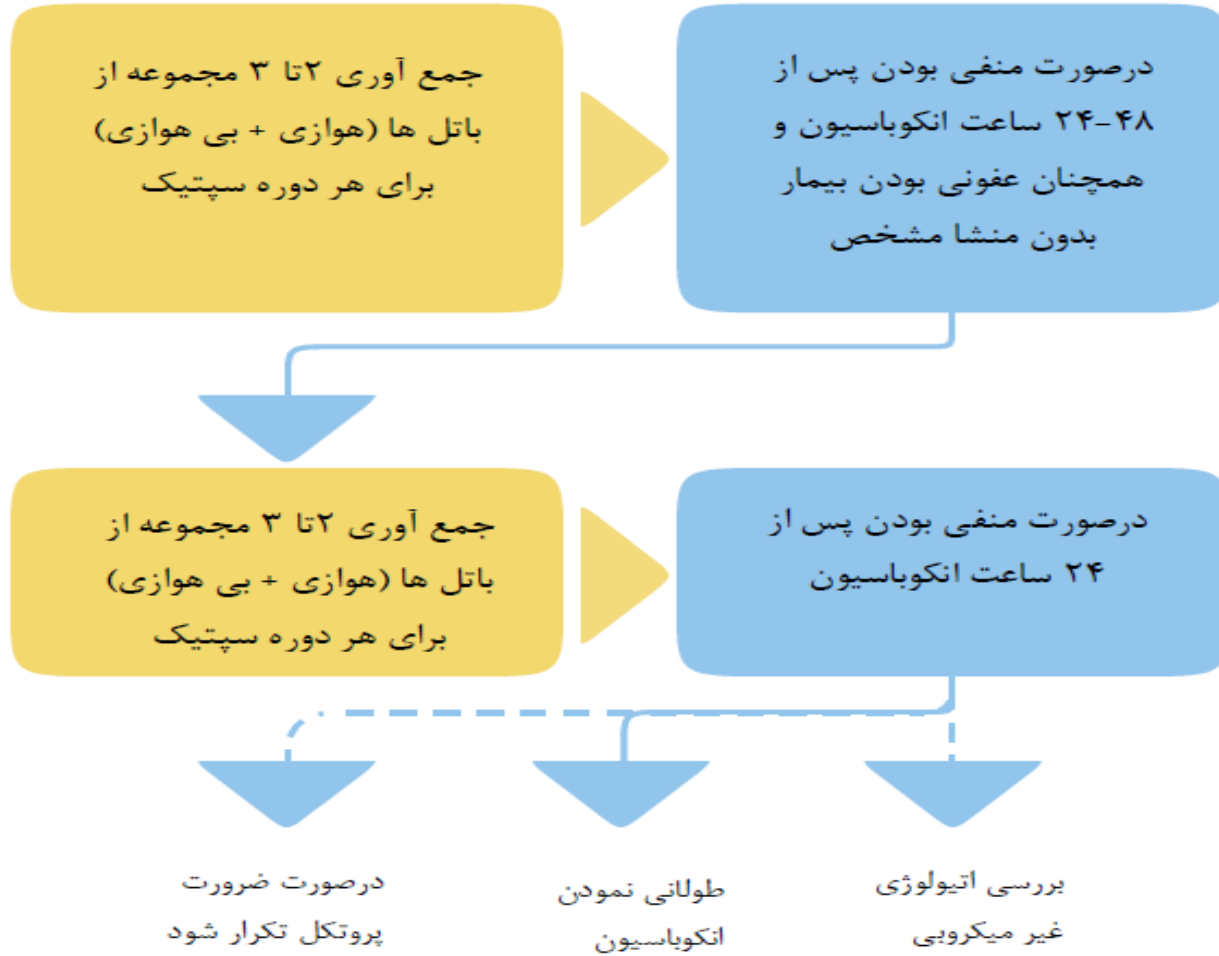
عوامل آلاینده معمولا تنها در یک باتل از یک مجموعه باتل کشت خون حضور دارد، در مقابل با عفونت واقعی گردش خون که باتل های کشت خون متعدد یا مجموعه ها مثبت می باشند.

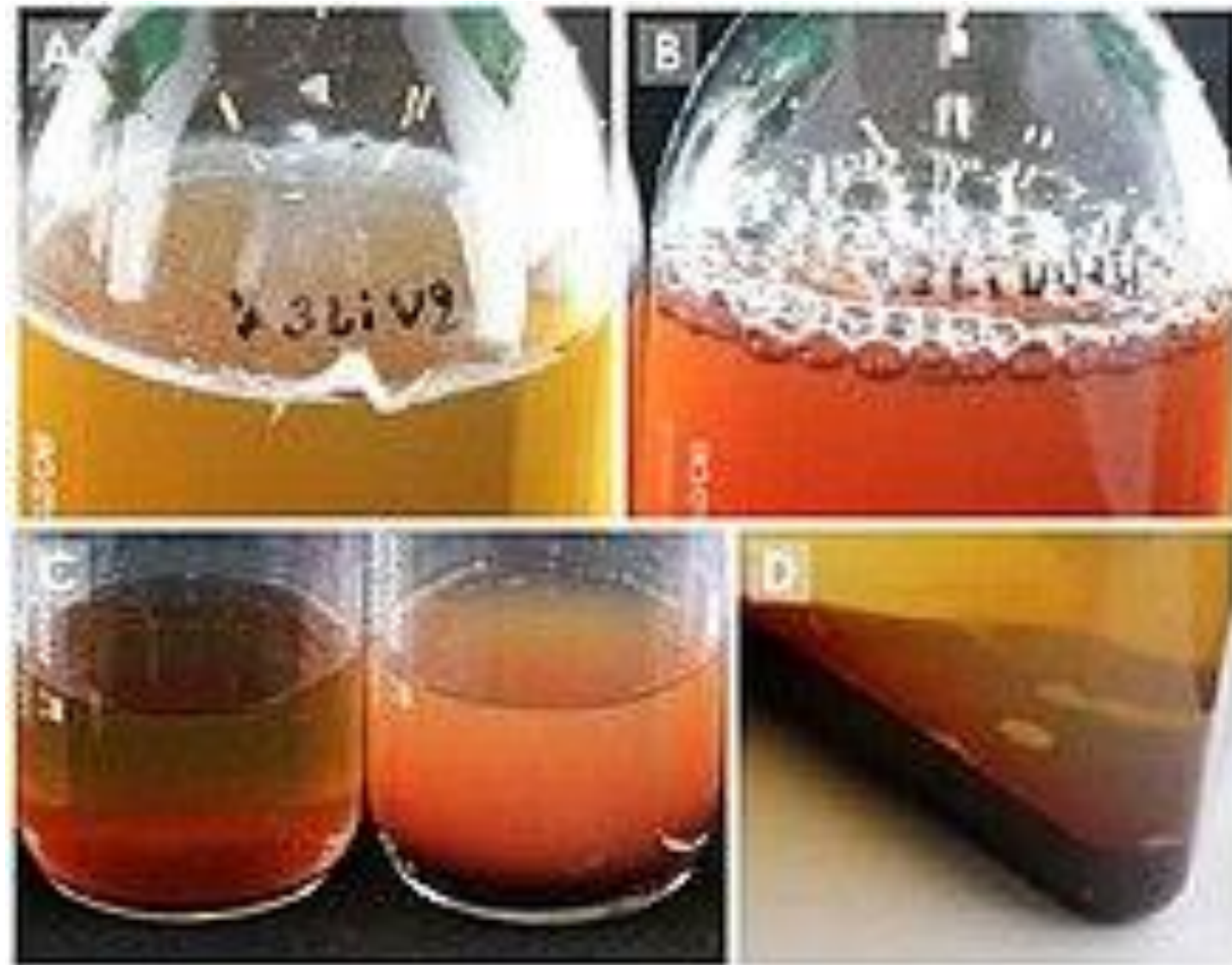
بنابراین دستورالعمل ها به جمع آوری ۲ یا ترجیحا ۳ مجموعه کشت خون برای هر دوره عفونی توصیه می کنند.

اگر ۲ یا ۳ مجموعه خون دریافت و کشت شود، پس از ۴۸-۲۴ ساعت انکوباسیون نتیجه منفی و بیمار همچنان بطور بالقوه عفونی مطرح شود، مطابق آنچه در دیاگرام زیر نشان داده شده است ، ممکن است ۲ تا ۳ کشت اضافی انجام گردد.



### تصویر ۳: تعداد توصیه شده مجموعه های کشت خون





## از کدام محیط استفاده شود؟

میکروارگانسیم های مسبب عفونت های گردش خون به میزان زیادی متنوع می باشند (هوازی ها، بی هوازی ها، قارچ، میکروارگانسیم های سخت رشد...) و علاوه بر المنت های مغذی ممکن است نیازمند فاکتورهای رشد و/یا اتمسفر اختصاصی باشند.

در مواردیکه بیمار درمان ضد میکروبی دریافت نموده است، باید از محیط های اختصاصی با قابلیت های خنثی سازی آنتی بیوتیک استفاده شود. افزایش بازیابی و زمان سریعتر شناسایی توسط محیط خنثی کننده آنتی بیوتیک در مقابل محیط های استاندارد نشان داده شده است.

- توصیه می شود که هر مجموعه کشت خون روتین بزرگسالان شامل جفت باتل های کشت خون هوازی و بی هوازی باشد.
- خون دریافت شده از بیمار باید بطور مساوی بین باتل های هوازی و بی هوازی تقسیم گردد.
- اگر از یک باتل بی هوازی استفاده نشود، باید با یک باتل هوازی اضافی جایگزین شود تا از حجم کافی خون کشت داده شده اطمینان حاصل شود.

## یک محیط کشت خون باید:

- برای جداسازی موارد زیر به میزان کافی **حساس** باشد:
  - ❖ طیف وسیعی از میکروارگانیسم های بالینی حتی انواع سخت رشد (نیسریا، هموفیلوس...)
  - ❖ میکروارگانیسم های آزاد کننده مقادیر اندک CO<sub>2</sub> (بروسلا، اسینتوباکتر...)
- قادر به ارائه نتیجه برای **طیف وسیعی** از نمونه ها باشد (بزرگسالان، نوزادان، بیماران دریافت کننده درمان آنتی بیوتیک، مایعات بدن استریل...)



## کدام باتل باید اول تلقیح شود؟

اگر از مجموعه نمونه گیری بالدار (پروانه ای) استفاده می کنید، باید ابتدا باتل هوازی پر شود تا از انتقال هوای موجود در ابزار به باتل بی هوازی جلوگیری شود.

اگر از سرنگ و سر سوزن استفاده می نمایید، ابتدا باتل بی هوازی را تلقیح نمایید تا مانع ورود هوا گردد.

اگر میزان خون کشیده شده کمتر از حجم توصیه شده\* باشد، ابتدا باید تقریباً ۱۰ میلی لیتر خون به باتل هوازی تلقیح شود، چون اغلب موارد باکتری می به وسیله باکتری های هوازی و بی هوازی اختیاری ایجاد می شود. بعلاوه، غالباً مخمرهای بیماری زا و هوازی های اجباری (مثل سودوموناس) تقریباً بطور انحصاری از باتل های هوازی بازیابی می شوند. سپس مقدار خون باقیمانده به باتل بی هوازی تلقیح شود.

## چگونگی جمع آوری کشت های خون

جمع آوری نمونه گامی اساسی در فرآیندهای کشت خون است. اقدامات احتیاطی استاندارد و شرایط کاملا ضدعفونی در طول فرآیند باید اعمال شود. انطباق با توصیه های جمع آوری کشت خون می تواند بطور قابل ملاحظه ای کیفیت و ارزش بالینی بررسی های کشت خون را بهبود بخشیده و از بروز آلودگی نمونه و نتایج "مثبت کاذب" بکاهد.

یک نمونه صحیح جمع آوری شده که فاقد آلودگی باشد، ارائه کننده کلیدی نتایج صحیح و قابل اعتماد کشت خون است.

توصیه می شود که خون فقط توسط عضوی از کارکنان (پزشکی، پرستاری، خون گیری یا تکنسین) که کاملا آموزش دیده و صلاحیت خونگیری را داشته باشد انجام گردد.

چند روز انکوباسیون توصیه می شود؟

توصیه فعلی و دوره انکوباسیون استاندارد برای کشت خون معمول انجام شده توسط سیستم نظارت مداوم خون پنج روز است.

هرچند، داده های منتشر شده پیشنهاد کننده آنست که برای ایزولاسیون ۹۵٪ از میکروارگانیسم های مهم بالینی ممکن است سه روز نیز کافی باشد.

## مناسب نمونه:

مراحل گام به گام تصویری صفحه ۲۲ را ببینید

۱. پیش از استفاده، باتل ها را از لحاظ شواهد آسیب، تخریب یا آلودگی بررسی کنید. از باتل حاوی محیط کدر یا فشار گاز اضافی خودداری کنید، زیرا این موارد از شواهد آلودگی احتمالی می باشد.
۲. تاریخ انقضاء چاپ شده بر روی هر باتل را بررسی کنید. باتل های تاریخ گذشته را دور بیندازید.
۳. پروتکل مورد استفاده در مراکز بهداشتی شامل اقدامات احتیاطی استاندارد را جهت جمع آوری خون، کاملاً دنبال کنید.
۴. باتل های کشت خون باید بطور واضح و درست علامت گذاری شوند: شامل هویت بیمار، تاریخ و ساعت نمونه گیری، محل رگ گیری (وریدی یا دستگاه داخل عروقی).
۵. هر مجموعه کشت خون باید شامل یک باتل هوازی و یک باتل بی هوازی باشد.
۶. خون جهت کشت باید از سیاهرگ کشیده شود نه سرخرگ.
۷. توصیه می شود از کاتترهای وریدی یا سرخرگی خونگیری انجام نشود، چون این دستگاهها اغلب در ارتباط با میزان زیادی آلودگی می باشد.

۸. پیش از جمع آوری خون، با استفاده از ضدعفونی کننده مناسب مثل کلرهگزیدین در ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ یا تنتور ید به صورت اپلیکاتور یا سوآب، پوست را با دقت ضدعفونی نمایید.

۹. درخواست کامل کشت خون و باتل های تلقیح شده را تا حد امکان سریع به آزمایشگاه میکروبیولوژی بالینی منتقل نمایید ( بر اساس CLSI ترجیحا طی ۲ ساعت). هرگونه تاخیر در آزمایش باتل های تلقیح شده ممکن است بطور بالقوه منجر به افزایش خطر نتایج منفی کاذب شود. اگر تاخیر قابل پیش بینی باشد، مراجعه به دستورالعمل های سازنده جهت استفاده اهمیت دارد. بعنوان مثال برای راهنمایی در رابطه با تاخیر، ESCMD توصیه می کند که باتل های کشت خون برای آزمایش در سیستم های نظارت مداوم باید بطور موقت در دمای اتاق نگهداری شود. مجددا جهت راهنمایی به دستورالعمل های سازنده مراجعه کنید.

استفاده از سیستم های انتقال لوله خلا می تواند انتقال سریع باتل ها به آزمایشگاه میکروبیولوژی را تسهیل کند. هرچند در صورتیکه از سیستم های باتل شیشه ای استفاده می کنید باید با احتیاط به کار برده شود.

۱۰. تمامی کشت های خون باید در برگه پذیرش بیمار مستند شود: شامل تاریخ، زمان، مکان رگ گیری و اندیکاسیون.



## Appendix B

### Filling out Blood Culture Labels

# Labeling Blood Culture Bottles



Unlabeled  
Bottle



Area on unlabeled bottle  
where WH lab label goes.



Properly Labeled Bottle

- ✓ Vertical number next to manufacturer barcode (VIMBC)
- ✓ Fill line and vial window should be visible
- ✓ Manufacturer barcode gets mostly covered



Improperly Labeled  
Bottle

(No horizontal labels)

## انکوباسیون میکروارگانسیم های سخت رشد

مطالعه دیگری توسط Cockerill و همکاران (CID, ۲۰۰۴) نشان داد که هنگام استفاده از سیستم پایش مداوم کشت خون، ۹۹/۵٪ از عفونت های گردش خون غیر اندوکاردیت و ۱۰۰٪ از دوره های اندوکاردیت طی ۵ روز انکوباسیون شناسایی شده است. این داده ها پیشنهاد کننده آنست که دوره های انکوباسیون اضافه در درجه اول برای شناسایی میکروارگانسیم های سخت رشد\* که گاهی عامل اندوکاردیت می باشند، هنگام استفاده از سیستم نظارت مداوم کشت خون لازم نمی باشد.

\*شامل بروسلا، کاپنوسیتوفاگا، گونه های کمپیلوباکتر و گروه HACEK ( گونه های هموفیلوس ((بجز هموفیلوس آنفولانزا)، گونه های اگریگاتی باکتر (قبلا اکتینوباسیلوس نامیده می شد)، کاردیوباکتر هومینیس، ایکنلا کورودنس و گونه های کینگلا).

## آیا این میکروارگانیزم یک آلاینده است یا یک پاتوژن واقعی؟

آلودگی کشت خون طی فرآیند جمع آوری می تواند سطح بارزی از نتایج مثبت کاذب ایجاد نماید که ممکن است بر وضعیت بیمار اثر منفی داشته باشد.

**نتیجه مثبت کاذب** به عنوان رشد باکتری های موجود در باتل کشت خون تعریف می شود که در گردش خون بیمار وجود ندارد و به احتمال زیاد طی جمع آوری نمونه وارد شده است. آلودگی می تواند از تعدادی منابع مختلف منشا بگیرد: پوست بیمار، تجهیزات مورد استفاده برای نمونه گیری، دست فرد خونگیر یا محیط.

**جمع آوری نمونه خون فاقد آلودگی جهت ارائه نتیجه کشت خون دارای ارزش بالینی حیاتی است.**

برخی میکروارگانیزم ها مثل استافیلوکوک های کوآگولاز منفی، استرپتوکوک های گروه ویریدانس، گونه های باسیلوس، گونه های پروپیونی باکتریوم، دیفتروئیدها و گونه های میکروکوک، به ندرت عامل عفونت های باکتریایی شدید یا عفونت های گردش خون می باشند. این عوامل **آلوده کننده های رایج پوست** به شمار می روند و اگرچه قادر به ایجاد عفونت های جدی در موقعیت مناسب هستند، شناسایی آنها در یک مجموعه کشت خون واحد می تواند بعنوان آلاینده محتمل و فاقد ارزش بالینی تعیین شود. هرچند، در نظر گرفتن استافیلوکوک های کوآگولاز منفی که علت اصلی عفونت های مرتبط با کاتتر و تجهیزات مصنوعی می باشد نیز ممکن است در ۲۰٪ موارد از لحاظ بالینی معنی دار باشد.

با رعایت قوانین بهداشت دست و بهترین شیوه جهت جمع آوری خون به ویژه طی مراحل ضد عفونی نمودن پوست، سوراخ نمودن رگ و انتقال نمونه به باتل های کشت خون، میزان آلودگی به میزان زیادی کاهش می یابد.

هرچند، حتی هنگامی که بهترین پروتکل های جمع آوری خون به کار گرفته شود، احتمال کاهش میزان آلودگی کمتر از ۲٪ نمی شود. انجمن میکروشناسی آمریکا و CLSI توصیه می کند میزان آلودگی هدف بیش از ۳٪ از کل مجموعه های دریافتی تجاوز نکند.

## اثرات میزان آلودگی

کشت خون آلوده می تواند موجب درمان غیر ضروری با آنتی بیوتیک، افزایش مدت بستری و در نتیجه هزینه های بیشتر گردد.

هر نتیجه مثبت کاذب می تواند منجر به موارد زیر شود:

- افزایش مدت زمان بستری-بطور میانگین ۱ روز.
- ۳۹٪ افزایش در تزریق داخل وریدی آنتی بیوتیک.
- ۵۰۰۰ تا ۸۷۲۰ دلار هزینه های اضافی.
- ۲۰٪ افزایش در هزینه های آزمایشگاه.
- ۳ روز مصرف بیشتر آنتی بیوتیک.

## چند بار کشت لازم است؟

به منظور تمایز بین آلودگی و باکتری واقعی، مجموعه ای از سه تا چهار کشت خون کافی است.

- در ابتدا، باید دو تا سه مجموعه کشت خون از بیماران مشکوک به اندوکاردیت عفونی دریافت شود. اگر ۲-۳ مجموعه اول پس از ۲۴-۴۸ ساعت انکوباسیون منفی باشد، دو تا سه مجموعه کشت اضافی نیز دریافت نمایید.

اغلب بیماران مشکوک به اندوکاردیت عفونی پیش از جمع آوری خون، آنتی بیوتیک دریافت می کنند. این مورد، رایجترین دلیل برای "کشت منفی" اندوکاردیت عفونی است. بنابراین استفاده از محیط کشت خون که قابلیت خنثی سازی ضد میکروبی دارد برای حفظ رشد میکروبی در حضور آنتی بیوتیک مهم است (صفحه ۹، "از کدام محیط استفاده شود؟" را ببینید).

هرچند، ممکن است اندوکاردیت با "کشت منفی" به علت میکروارگانیزم های سخت رشد مثل گونه های اسپرژیلوس، بروسلا، کوکسیلا بورنتی، کلامیدیا و میکروارگانیزم های HACEK باشد.

- از آنجایی که سیستم های موجود کشت خون با نظارت مداوم قادر به بازیابی تمامی اعضای HACEK و سایر ارگانیزم های سخت رشد طی مدت ۵ روز می باشد، افزایش انکوباسیون بیشتر از این دوره ضروری نمی باشد. هرچند، اگر تمامی باتل های کشت خون پس از ۵ روز منفی باشند و اندوکاردیت عفونی هنوز محتمل باشد تمامی باتل ها باید به محیط شکلات آگار پاساژ داده شود.



## تفسیر نتایج

آزمایشگاه میکروشناسی با تعیین اینکه آیا نمونه کشت خون بطور واقعی مثبت است یا مثبت کاذب (آلاینده) می تواند اطلاعات سودمندی جهت کمک به پزشکان فراهم نماید. برای مثال، شناسایی میکروارگانیسم ایزوله شده می تواند در تعیین آلوده بودن کشت کمک کننده باشد و همچنین کشت های مثبت متعدد با ارگانیسم یکسان نیز می تواند پیش بینی کننده عفونت واقعی باشد. زمان مثبت شدن نیز فاکتور مورد استفاده در تعیین آلودگی بالقوه می باشد، بطوری که معمولا آلاینده ها با تاخیر (طولانی تر) شناسایی می شوند، زیرا به میزان کمتری در نمونه وجود دارند.

آزمایشگاهها جهت رسم یک الگوریتم کمک کننده در تعیین آلاینده یا عفونی بودن ارگانیسم جداشده باید با مدیر پزشکی خود مشورت نمایند.

## اُرگانیسم های گرم منفی

## اُرگانیسم های گرم مثبت و قارچها

اشریشیا کلی

استافیلوکوک ارئوس و اپیدرمیدیس

انتروباکتر کلوآکه

استرپتوکوکهای بتا همولیتیک

کلبسیلا پنمونیه

استرپتوکوک ویریدانس

گونه های پروتئوس

استرپتوکوک پنومونیه

گونه های سالمونلا

لیستریا منوسیتوژنز

هموفیلوس آنفلونزا

کلستریدیوم پرفرژنز

پسودوموناس آئروجینوزا و پسودومالئی

انتروکوک ها

نایسریا مننژیتیدیس

کاندیدا آلبیکانس

گونه های بروسلا

مالاسزیا فورفور

باکترئیدس فراژیلیس

هیستوپلاسما کپسولاتوم

با تشکر از توجه شما