

• 临床检验研究论著 •

# 凝固酶阴性葡萄球菌的鉴定及分类

朱 道, 王丽英, 朱海平  
(广东省雷州市人民医院 524200)

**摘 要:**目的 探讨凝固酶阴性葡萄球菌简化生化反应检索表的鉴定分类技术。方法 采用凝固酶活性、溶血作用、硝酸盐还原以及有氧条件下分解, 下记 10 种糖类(木糖、蔗糖、阿拉伯糖、海藻糖、木糖醇、果糖、麦芽糖、乳糖、核糖、甘露醇)等实验进行鉴定分类。结果 按简化生化反应检索表的程序对 446 株凝固酶阴性葡萄球菌鉴定分类, 获得表皮葡萄球菌 322 株(72.2%), 孔氏葡萄球菌 36 株(8.1%), 木糖葡萄球菌 26 株(5.8%), 华氏葡萄球菌 24 株(5.4%), 腐生葡萄球菌 20 株(4.5%), 头状葡萄球菌 4 株(0.9%), 人型葡萄球菌及溶血葡萄球菌各 2 株, 另有 10 株不能定种。结论 凝固酶阴性葡萄球菌按凝固酶实验和甘露醇实验的结果可初步分为表皮葡萄球菌和其他凝固酶阴性葡萄球菌两大类, 在观察有氧条件下各种糖类分解实验过程中, 注意到凝固酶阴性葡萄球菌对多种糖类能在培养 48 h 内分解产酸, 但对木糖和麦芽糖的分解, 有些菌种则需 3~7 d, 呈迟缓分解。建议糖类分解实验以连续观察 7 d 再确定阴性为好。

**关键词:**葡萄球菌; 凝固酶; 葡萄球菌, 表皮

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.14.009

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)14-1685-02

## Appraisal and classification for condensed enzyme negative Staphylococcus

Zhu Dao, Wang Liying, Zhu Haiping

(Guangdong Leizhou People's Hospital, Leizhou, Guangdong 524200, China)

**Abstract:** Objective To explore the appraisal and classification for the simple biochemistry reaction research form of the condensed enzyme negative Staphylococcus. **Methods** Use condensed enzyme active, hemolysis function, muriatic acid reduction and decomposition under the oxygen and 10 categories as follows (xylose, sugarcane sugar, Arabic sugar, seaweed sugar, xylose mellow, fructose maltose, malt sugar, lactobiose, ribose, mamaitol) and so on as testing, appraisal and classification. **Results** 446 plants of condensed enzyme negative staphylococcus are appraised for the classification to obtain 322 plants of surface staphylococcus (72.2%), 36 plants of KongShi Staphylococcus (8.1%), 26 plants of xylose Staphylococcus (5.8%), 24 plains of Fahrenheit Staphylococcus (5.4%), 20 plants of saprophytic Staphylococcus (4.5%), 4 plants of head status Staphylococcus (0.9%), 2 plants of man type of Staphylococcus and hemolysis Staphylococcus separately and other 10 plants that couldn't be definite in the variety. **Conclusion** The condensed enzyme negative staphylococcus could be initially classified into the surface Staphylococcus and other condensed enzyme negative Staphylococcus as two major categories in accordance with the result of the condensed enzyme and mannitol tesring. The condensed enzyme negative Staphylococcus could be paid more attention to decomposing to a variety of the sugar types to produce the acid within 48 hours in the course of a variety of sugars decomposing testing under the oxygen in the observation. However, the xylose and malt sugar decomposing needs 3—7 days to show delaying decomposing in the certain bacterial categories. Suggestion, the sugar decomposing testing is better for the decision of the negative after continuing 7 days testing.

**Key words:** Staphylococcus; coagulase; Staphylococcus epidermidis

关于葡萄球菌的致病性问题, 多年来的传统概念一般均认为, 凝固酶阳性葡萄球菌对人有致病性, 而凝固酶阴性葡萄球菌则是无致病性。随着近代医学的进展, 通过流行病学、细菌学认真仔细研究, 在葡萄球菌感染疾病中, 逐渐确认了凝固酶阴性葡萄球菌的多致病作用, 并且在临床调查中进一步证实这类细菌感染还有增加的趋势<sup>[1-2]</sup>。这种动向显然已成为当前临床医学中面临的一个新的实际问题。近十年来, 对凝固酶阴性葡萄球菌的鉴定和分类问题, 已有很多学者进行大量研究工作<sup>[3]</sup>, 使凝固酶阴性葡萄球菌的种类已由原来的表皮葡萄球菌和腐生葡萄球菌扩展到二十余种, 其中与人类有关的至少有 9 种, 王金良<sup>[4]</sup>报道, 从临床标本分离菌株。本文将 2010~2011 年从临床标本分离的 446 株凝固酶阴性葡萄球菌进行系统鉴定, 现将结果和问题总结报道如下。

### 1 材料与方法

**1.1 菌株来源** 446 株凝固酶阴性葡萄球菌均系本院 2010~

2011 年从临床标本中分离得到。经初步鉴定保存于半固体培养基备用。

**1.2 方法** 本文鉴定方法基本按 Doern 应用的可鉴定多数凝固酶阴性葡萄球菌的 14 种不同生化特征进行, 其中包括凝固酶活性、溶血作用、硝酸盐还原以及有氧条件下分解, 10 种糖类(木糖、蔗糖、阿拉伯糖、海藻糖、木糖醇、果糖、麦芽糖、乳糖、核糖、甘露醇)进行实验。并按简化生化反应检索表进行种的鉴定。各种糖类分解实验均观察 7 d 并逐日记录结果。

### 2 结 果

按简化生化反应检索表的鉴定程序, 446 株凝固酶阴性葡萄球菌的分类鉴定结果显示, 表皮葡萄球菌 322 株(72.2%), 孔氏葡萄球菌 36 株(8.1%), 木糖葡萄球菌 26 株(5.8%), 华氏葡萄球菌 24 株(5.4%), 腐生葡萄球菌 20 株(4.5%), 头状葡萄球菌 4 株, 人型葡萄球菌及溶血葡萄球菌 2 株, 另有 10 株不能定种。各种凝固酶阴性葡萄球菌的生化反应特性见表 1。

表 1 可见,实验菌株对各种糖类在有氧条件下分解,连续培养 7 d 的观察中,有相当一部分是在 48 h 后分解的,这一点在鉴定时应予充分注意。现将每个菌种的具体鉴定情况分别记述如下。

表 1 各种凝固酶阴性葡萄球菌的生化反应特性

| 实验   | 表皮葡萄球菌<br>(n=322) |     |     | 孔氏葡萄球菌<br>(n=36) |     |    | 木糖葡萄球菌<br>(n=26) |     |   | 华纳葡萄球菌<br>(n=24) |     |    | 腐生葡萄球菌<br>(n=20) |     |    | 头状葡萄球菌<br>(n=4) |     |   | 人型葡萄球菌<br>(n=2) |     |   | 溶血葡萄球菌<br>(n=2) |     |   |
|------|-------------------|-----|-----|------------------|-----|----|------------------|-----|---|------------------|-----|----|------------------|-----|----|-----------------|-----|---|-----------------|-----|---|-----------------|-----|---|
|      | +                 | (+) | -   | +                | (+) | -  | +                | (+) | - | +                | (+) | -  | +                | (+) | -  | +               | (+) | - | +               | (+) | - | +               | (+) | - |
| 木糖   | 0                 | 0   | 322 | 0                | 0   | 36 | 14               | 12  | 0 | 0                | 0   | 24 | 0                | 0   | 20 | 0               | 0   | 4 | 0               | 0   | 2 | 0               | 0   | 2 |
| 阿拉伯糖 | 0                 | 0   | 322 | 0                | 0   | 36 | 24               | 2   | 0 | 0                | 2   | 22 | 0                | 2   | 18 | 0               | 0   | 4 | 0               | 0   | 2 | 0               | 0   | 2 |
| 蔗糖   | 318               | 4   | 0   | 0                | 0   | 36 | —                | —   | — | —                | —   | —  | 18               | 0   | 2  | 0               | 0   | 4 | 2               | 0   | 0 | 2               | 0   | 0 |
| 海藻糖  | 0                 | 0   | 322 | 24               | 12  | 0  | —                | —   | — | —                | —   | —  | 18               | 2   | 0  | 0               | 0   | 4 | 2               | 0   | 0 | 0               | 2   | 0 |
| 木糖醇  | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | 0                | 0   | 24 | 0                | 4   | 16 | —               | —   | — | 0               | 0   | 2 | 0               | 0   | 2 |
| 果糖   | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | 24               | 0   | 0  | 20               | 0   | 0  | —               | —   | — | 2               | 0   | 0 | —               | —   | — |
| 麦芽糖  | 312               | 10  | 0   | —                | —   | —  | —                | —   | — | 16               | 6   | 2  | —                | —   | —  | 0               | 0   | 4 | 2               | 0   | 0 | —               | —   | — |
| 乳糖   | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | 0                | 0   | 24 | 16               | 2   | 2  | 0               | 0   | 4 | —               | —   | — | —               | —   | — |
| 核糖   | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | —                | —   | —  | 0                | 0   | 20 | —               | —   | — | 0               | 0   | 2 | —               | —   | — |
| 甘露醇  | 0                 | 0   | 322 | —                | —   | —  | —                | —   | — | —                | —   | —  | 18               | 0   | 2  | —               | —   | — | 0               | 0   | 2 | —               | —   | — |
| 硝酸盐  | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | 14               | 0   | 10 | 16               | 0   | 4  | 2               | 0   | 2 | 2               | 0   | 0 | 2               | 0   | 0 |
| 溶血   | —                 | —   | —   | —                | —   | —  | —                | —   | — | —                | —   | —  | —                | —   | —  | —               | —   | — | —               | —   | — | 2               | 0   | 0 |

+:24~48 h 内分解产酸;(+):3~7 d 内分解产酸;-:7 d 内不分解。—:无数据。

①表皮葡萄球菌根据木糖、阿拉伯糖、蔗糖、海藻糖、麦芽糖和甘露醇 6 种糖类的分解特性,鉴定为表皮葡萄球菌。322 株的生化反应结果是对木糖、阿拉伯糖、海藻糖和甘露醇全不分解;对蔗糖和麦芽糖在 48 h 内分解产酸的各有 318 株和 312 株,其余的也均在 3~7 d 内呈缓慢分解产酸。②孔氏葡萄球菌鉴定根据是不分解木糖、阿拉伯糖和蔗糖,但能分解海藻糖,共有 36 株。这些细菌分解海藻糖的时间多数(28 株)在 24~28 h 以内;少数(12 株)需 72 h。③木糖葡萄球菌根据对木糖和阿拉伯糖能够分解产酸的特性,即可判定,共有 26 株。这些菌株分解木糖的情况是:分别在培养 2 d(14 株)、3 d(6 株)、4 d(4 株)和 7 d(2 株)分解产酸。它们分解阿拉伯糖的速度较木糖快,培养 24 h 即有 22 株分解产酸,其余 4 株分别在培养 48 h 后和 5 d 分解产酸。④华纳葡萄球菌不分解木糖、木糖醇和乳糖,分解果糖和麦芽糖,然后再根据核糖+或±,溶血±或—及硝酸盐还原+、±或—具体判定,在 24 株细菌中,对上述能分解的 4 种糖类,除少数菌株需 3~5 d 外,其余大部分菌株均在 24~48 h 内分解。⑤腐生葡萄球菌有两个生化反应类型,共得 20 株。一种类型是不分解木糖和阿拉伯糖,但分解蔗糖、海藻糖和迟分解木糖醇,另一类型是对上述前 4 种糖类的分解特性相同,但不分解木糖醇;除此之外还能分解果糖、乳糖和甘露醇,但不分解核糖,不还原硝酸盐以及溶血±或—,有 16 株。全部菌株的绝大多数均能在 24~48 h 内分解各种糖类产酸,有 16 株呈现硝酸盐还原阳性,与鉴定检索表不一致。⑥头部葡萄球菌、人型葡萄球菌、溶血葡萄球菌三种葡萄球菌共得 8 株,由于数量甚少,不另描述。另有 10 株根据实验各项结果不能归属到某一种内。

3 讨 论

2010~2011 年从临床标本中分离的 446 株凝固酶阴性葡萄球菌,按凝固酶实验和甘露醇实验的结果,初步分为表皮葡萄球菌和其他凝固酶阴性葡萄球菌两大类,对后者究竟属于葡

萄球菌的哪些种当时未作鉴定。本文参考近年对与人类有关葡萄球菌分类的研究资料,将上述菌株进行了系统鉴定,应用 Doern 采用的鉴定检索表中规定的实验程序进行分类,结果表明,有 97.8%(436/446)可鉴定到种;它们分别属于表皮葡萄球菌等 8 个种,另有 10 株不能分类。在以凝固酶和甘露醇发酵两实验作为判定依据的表皮葡萄球菌实验菌株中,有 12 株应分别归属于其他 4 种葡萄球菌,即孔氏葡萄球菌 6 株和人型葡萄球菌、腐生葡萄球菌、木糖葡萄球菌各 2 株。由此可见,本法可减少表皮葡萄球菌在鉴定中发生的误差,使结果更加准确。

在观察有氧条件下各种糖类分解实验过程中,注意凝固酶阴性葡萄球菌对多种糖类能在培养 48 h 内分解产酸,但对木糖和麦芽糖的分解有些菌种则需 3~7 d,呈迟缓分解。李学思<sup>[5]</sup>也曾记载在鉴定葡萄球菌分解糖类产酸的实验,需连续观察 5 d 记录结果。因此,建议葡萄球菌的糖类分解实验以连续观察 7 d 再确定阴性为好。

参考文献

[1] 余续发. 耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌医院感染的调查[J]. 中华医院感染学杂志,2005,12(4):312-313.  
[2] 李胜利,张婴之,吴菊芳,等. 葡萄球菌医院感染的调查研究[J]. 中国医院感染学杂志,2004,8(2):65-67.  
[3] 马越,姚蕾,陈鸿波,等. 中国 51 所医院 2000 年葡萄球菌属临床分离株的耐药性[J]. 中国抗感染化疗杂志,2004,2(1):24-26.  
[4] 王金良. 血浆凝固酶阴性葡萄球菌的鉴定与临床意义[J]. 中华医学检验杂志,2000,8(4):213.  
[5] 李学思. 唐山市区葡萄球菌的分类[J]. 中华医学检验杂志,2003,4:222.