

早产儿视网膜病变的早期筛查与干预策略

丁盛洋

宝鸡市妇幼保健院 陕西 宝鸡 721000

摘要: 早产儿视网膜病变 (Retinopathy of Prematurity, ROP) 已成为高收入国家儿童致盲的首位原因, 对家庭和社会造成沉重负担。本文旨在探讨早产儿视网膜病变的早期筛查与干预策略, 通过分析ROP的发病机制、筛查方法及干预措施, 为临床实践提供理论依据和指导。

关键词: 早产儿; 视网膜病变; 早期筛查; 干预策略

引言

早产儿视网膜病变是一种由视网膜血管异常增殖引起的眼部疾病, 多发生于胎龄小、出生体重低的早产儿。随着围产医学和新生儿重症监护技术的进步, 早产儿存活率显著提高, 但ROP的发病率也随之上升。因此, 早期筛查与有效干预成为降低ROP致盲率的关键。

1 ROP的发病机制

早产儿的视网膜血管发育尚未成熟, 其血管网络比足月婴儿的更为脆弱和不完全。在正常情况下, 随着胎儿的发育, 视网膜血管会从视盘向周边部逐渐生长, 直至完全覆盖视网膜。然而, 在早产儿中, 这一过程尚未完成, 导致视网膜周边部存在无血管区。出生后, 早产儿暴露在高氧环境下, 视网膜代谢需求增加, 而相对低氧的视网膜循环未能正常进行。这种环境改变刺激了视网膜产生血管内皮生长因子 (VEGF), 这是一种强效的血管生成因子, 它的异常升高会导致视网膜血管异常增殖, 进而形成ROP。

2 ROP的早期筛查策略

2.1 筛查对象与标准

根据国内外专业指南和临床实践, ROP的早期筛查策略主要关注特定的高风险早产儿群体。具体来说, 出生体重低于2000g或胎龄小于32周的早产儿被视为ROP筛查的重点对象。这一标准是基于大量临床数据, 显示这些早产儿因视网膜血管发育不成熟而面临更高的ROP风险。首次筛查的时间窗口被设定在出生后4-6周, 或矫正胎龄达到31-32周时开始。矫正胎龄是指从预期的出生日期开始计算的年龄, 它考虑了早产儿的实际出生时间比预期早了多少周^[1]。在这个时间窗口进行首次筛查可以捕捉到ROP的早期迹象, 从而允许及时干预, 防止病情恶化。筛查的频率和后续检查的时间表也是根据ROP病变的分区和分期情况来确定的。例如, 如果首次筛查结果显示I区无ROP或处于1、2期ROP, 那么应每周进行一

次复查, 以密切监测病情变化。对于更高风险的病变, 如I区伴有附加病变的任何一期病变, 应缩短复查间隔, 可能需要进行更频繁的眼底检查, 以便及时发现并处理ROP的任何进展。

2.2 筛查方法与工具

2.2.1 间接检眼镜检查

间接检眼镜检查是ROP早期筛查中常用的方法之一。这种方法需要通过适当散大早产儿的瞳孔, 以便更清晰地观察眼底情况。使用间接检眼镜时, 检查者将光线照射到眼球上, 并通过观察反射回来的光线来检查眼底。这种方法的优点在于操作相对简便, 不需要复杂的设备, 且可以在床边进行, 便于对早产儿进行定期筛查。然而, 它对检查者的经验要求较高。检查者需要熟悉眼底的结构和ROP的病变特征, 以便准确判断是否存在ROP病变以及病变的严重程度。为了提高间接检眼镜检查的准确性和可靠性, 检查者通常需要经过专业的培训和实践, 以掌握正确的检查技巧和判断标准。此外, 在检查过程中, 还需要注意早产儿的舒适度和安全性, 避免对其造成不必要的伤害。

2.2.2 广角眼底照相机 (RetCam)

广角眼底照相机 (RetCam) 是一种专门设计用于ROP筛查的高科技工具。它利用广角镜头和高分辨率的成像技术, 能够直接拍摄到早产儿的眼底图像。这种方法的显著优势在于其能够清晰地显示眼底的各个部分, 特别是周边部的病变, 这往往是ROP最早出现和最难以观察的区域。通过使用RetCam, 医生可以更加准确地判断ROP的病变程度、范围和进展情况。这种高精度的筛查方法有助于提高ROP检测的敏感性和特异性, 确保病变能够被及时发现并得到适当的治疗。此外, RetCam还提供了图像记录的功能, 这使得医生能够追踪病变随时间的变化, 为治疗方案的制定和调整提供有力的依据^[2]。RetCam筛查的另一个重要优势是其高效性。相比

传统的间接检眼镜检查, RetCam能够更快地完成筛查过程, 减少了医生和早产儿的负担。同时, 由于图像质量的高清晰度和可存储性, RetCam也便于医生之间的远程协作和会诊, 特别是在医疗资源相对匮乏的地区。

2.2.3 自动眼底成像系统

自动眼底成像系统结合了广角拍摄、高分辨率成像和非接触式检查等技术特点, 能够全面、清晰地捕捉到眼底图像, 特别是周边部的病变区域, 这是ROP病变最早且最难以通过传统方法观察到的区域。广角拍摄确保了眼底图像的全面性和完整性, 提高了病变的检出率。同时, 高分辨率的图像有助于医生更准确地判断ROP的病变程度和范围, 为早期诊断和治疗提供了有力支持。在自动化程度方面, 自动眼底成像系统集成先进的人工智能分析技术, 能够自动识别和标记ROP病变区域。提高了筛查的准确性和一致性。此外, 自动对焦和曝光功能也降低了操作难度, 提高了检查效率。该系统还具备强大的数据处理能力, 能够存储和管理大量患者的眼底图像和相关数据。这些数据不仅为医生提供了丰富的诊断依据, 也为后续的研究和随访提供了宝贵资源。同时, 配备的图像处理和分析软件能够对眼底图像进行定量和定性分析, 帮助医生做出更准确的诊断和治疗决策。

2.3 筛查流程与间隔

ROP (早产儿视网膜病变) 的筛查流程与间隔是确保及时发现并干预病变的关键因素。筛查应根据ROP病变的分区和分期情况来确定复查间隔, 以确保病情得到密切监测和及时管理。以下是对筛查流程与间隔的详细阐述:

2.3.1 筛查流程

筛查前准备: 在筛查前, 需要进行充分的准备工作, 包括散瞳、保持患儿安静等。通常, 检查前0.5-1小时每隔一段时间 (如10-15分钟) 双眼各滴1滴扩瞳药水, 共3次, 以确保瞳孔充分散大。检查前1小时内勿喂奶, 以免呕吐乳汁吸入。

筛查方法: 主要筛查方法包括间接检眼镜检查和广角眼底照相机 (RetCam) 检查。间接检眼镜检查操作简便, 但对检查者的经验要求较高; 而广角眼底照相机则能够直接拍摄眼底图像, 便于发现周边部病变, 提高筛查的准确性和效率。此外还可以采用自动眼底成像系统进行筛查。

检查过程: 检查时, 患儿需保持安静, 助手轻扶患儿头部和躯干以适度制动。检查者使用间接检眼镜或广角眼底照相机对眼底进行全面检查, 注意观察视网膜血管的发育情况、是否存在病变以及病变的严重程度和范围。

记录与报告: 检查过程中应详细记录眼底情况, 包括病变的分区、分期以及是否有附加病变等。检查结束后, 应生成详细的检查报告, 供医生参考并制定后续治疗和管理方案。

3 ROP 的干预策略

3.1 预防性治疗

3.1.1 限制氧疗时间

氧疗是早产儿治疗中不可或缺的一部分, 但长时间高浓度的氧疗会增加ROP的发生风险。因此, 合理控制氧疗时间是预防ROP的重要措施之一。对于需要氧疗的早产儿, 应根据其病情和动脉血氧分压 (PaO₂) 或经皮氧饱和度 (TcSO₂) 水平来调整氧疗时间。理想的治疗目标是维持PaO₂在50~80 mmHg之间, 或TcSO₂在88%~93%之间, 避免TcSO₂高于95%。

在病情允许的情况下, 应尽量减少氧疗时间, 避免不必要的长时间高浓度氧疗。对于使用头罩吸氧或改良鼻导管吸氧的患儿, 应根据其呼吸窘迫的改善情况及时调整氧疗方案。

3.1.2 降低氧浓度

高浓度的氧疗不仅会增加ROP的发生风险, 还可能对早产儿的肺部和其他器官造成损害。因此, 在保证患儿生命体征稳定的前提下, 降低氧浓度是预防ROP的重要措施。初始给氧体积分数不宜过高, 一般不超过40%, 并根据患儿的病情和氧饱和度水平逐步调整。使用空氧混合器或CPAP装置等先进设备, 以便更精确地调整氧浓度, 避免纯氧吸入。密切监测患儿的氧饱和度水平, 避免长时间处于高氧饱和度状态。

3.1.3 其他预防性治疗措施

合理喂养: 虽然母乳喂养在预防ROP方面的确切效果尚存在争议, 但合理的喂养方式有助于早产儿的生长发育和免疫力提升, 从而间接降低ROP的发生风险。建议根据早产儿的具体情况选择合适的喂养方式, 如母乳喂养、早产儿配方奶喂养等。(2) **预防感染:** 积极防治感染和迟发型脓毒症可能具有预防ROP发生的作用^[3]。因此, 在早产儿的治疗和护理过程中, 应严格执行无菌操作, 加强环境消毒和患儿的个人卫生管理, 以降低感染风险。(3) **维生素补充:** 有研究表明, 早期大剂量应用维生素可能对预防ROP有一定作用。但具体效果尚需进一步研究和验证。因此, 在使用维生素补充剂时, 应遵医嘱进行, 避免盲目使用。

3.2 激光光凝与冷冻治疗

3.2.1 激光光凝治疗

激光光凝治疗利用特定波长的激光束直接作用于视

网膜上的异常血管区域,通过光热效应使血管凝固、封闭或破坏,从而阻止新生血管的形成和渗出,达到控制病变进展的目的。激光光凝治疗是ROP阈值病变的首选治疗方法。它适用于I区或II区的ROP,伴有附加病变的任何一期病变,以及III区的2期或3期病变伴有附加病变者。治疗前需进行充分的散瞳和表面麻醉。在间接检眼镜或眼底照相机引导下,将激光束精确对准病变区域。根据病变的严重程度和范围,调整激光的能量密度和曝光时间,以确保有效破坏异常血管而不损伤周围正常组织。治疗过程中需密切监测患儿的生命体征和眼部反应,确保治疗安全。激光光凝治疗具有定位准确、对眼内组织损伤小、术后视力预后好等优点。多项研究表明,激光光凝治疗ROP的解剖治愈率高,且能有效降低视力损害的风险。

3.2.2 冷冻治疗

冷冻治疗利用液氮等冷冻剂产生超低温,作用于视网膜上的异常血管区域,使病变组织发生凝固性坏死,从而达到破坏异常血管、阻止病变进展的目的。冷冻治疗适用于某些激光光凝治疗无法进行的情况,如屈光间质混浊、先天性白内障或角膜病变导致的激光治疗禁忌症,以及周边视网膜脱离等。治疗前同样需进行散瞳和表面麻醉。使用冷冻探针直接接触或间接作用于视网膜病变区域,释放液氮产生超低温。根据病变的严重程度和范围,调整冷冻的时间和次数,以确保有效破坏异常血管。治疗过程中需密切监测患儿的体温和眼部反应,防止冷冻过度导致组织损伤。冷冻治疗虽然也能达到破坏异常血管、阻止病变进展的目的,但其操作相对复杂,对周围正常组织的损伤风险较高。因此,在激光光凝治疗可行的情况下,冷冻治疗通常作为备选方案^[4]。

3.3 药物治疗

近年来,抗VEGF(血管内皮生长因子)药物在ROP(早产儿视网膜病变)治疗中的应用确实逐渐增多,并已成为一种重要的治疗手段。抗VEGF药物主要通过抑制

VEGF与其受体的结合,阻断VEGF信号通路,进而抑制视网膜新生血管的生成和血管渗漏。VEGF在ROP的病理过程中起着关键作用,是驱动视网膜新生血管形成的主要因子。因此,抗VEGF药物的应用能够直接针对ROP的发病机制进行治疗,具有显著的优势:能够迅速抑制视网膜新生血管的生成,有效控制ROP的进展,减少视网膜脱离等并发症的发生^[5]。注射过程简便,所需时间短,且可以在局麻下完成,减少了患儿的痛苦和全麻的风险。不会对视网膜造成永久性破坏,有利于保留患儿的视力潜力。对于屈光介质不清或全身情况较差的患儿,可能更具优势。然而,并非所有ROP患儿都适合接受抗VEGF药物治疗。医生应根据患儿的病情和具体情况,严格把握适应证,避免过度治疗或治疗不足。

结语

早产儿视网膜病变的早期筛查与有效干预是降低儿童致盲率的重要手段。通过加强ROP的发病机制研究,优化筛查方法和流程,以及推广预防性治疗和先进的治疗技术,可以显著提高早产儿的生存质量和视觉预后。未来,随着医学科学的不断进步,ROP的防治工作将取得更加显著的成效。

参考文献

- [1]郑策.早产儿视网膜病变[J].科学生活,2024,(05):46-47.
- [2]龚灿,邹捷敏,王桂芳.早产儿视网膜病变的筛查和危险因素分析[J].中国妇幼保健,2024,39(09):1657-1660.
- [3]黄雨桥,李瑞庄,周舟.早产儿视网膜病变研究进展[J].中国妇幼保健,2023,38(21):4292-4295.
- [4]王毅,吴斯琪,肖亦爽.早产儿视网膜病变危险因素研究新进展[J].中国斜视与小儿眼科杂志,2022,30(03):47-48+64+5+38.
- [5]吴斯琪,陈刚,肖亦爽.急进型早产儿视网膜病变的治疗效果[J].昆明医科大学学报,2022,43(05):127-132.