



中文版运动员睡眠筛查问卷的修订与检验

谈晨皓,安燕,陆姣姣,邱俊*

摘要:目的:编译中文版运动员睡眠筛查问卷并检验其信效度。方法:选取343名上海市职业运动员,完成中文版运动员睡眠筛查问卷,对样本1、2的睡眠困难分数与睡眠类型分量表进行探索性因子分析和验证性因子分析,以匹兹堡睡眠质量指数问卷作为效标工具,用于检验中文版运动员睡眠筛查问卷的筛查效果。结果:中文版运动员睡眠筛查问卷的结构基本与原问卷一致,有良好的信效度,问卷筛查结果与匹兹堡睡眠质量指数筛查结果中度吻合。结论:中文版运动员睡眠筛查问卷可以用来筛查运动员睡眠问题。

关键词:睡眠;运动员;筛查;ASSQ

中图分类号:G804 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2021)03-0068-06

DOI:10.12064/ssr.20210309

Revision and Validation of the Chinese Version of the Athlete Sleeping Screening Questionnaire

TAN Chenhao, AN Yan, LU Jiaojiao, QIU Jun*

(Shanghai Research Institute of Sports Science & Shanghai Anti-Doping Agency, Shanghai 200030, China)

Abstract: Objective: To revise the Athlete Sleeping Screening Questionnaire (ASSQ) and test its reliability and validity with Chinese athletes. Methods: 343 professional athletes in Shanghai completed the Chinese version of ASSQ. The sample was randomly separated into two to conduct exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis on the sleep difficulty score and chronotype subscales. The Pittsburgh Sleep Quality Index was used as the criterion of the subscales and the scoring system. Results: The structure of the Chinese Version of ASSQ was similar to the English version. The reliability and validity of the questionnaire were good. The screening results were moderately consistent with those of the Pittsburgh Sleep Quality Index. Conclusion: The Chinese Version of ASSQ can be used to screen the sleep quality of Chinese athletes.

Key Words: sleep; athlete; screening; ASSQ

睡眠对于运动员的日常恢复与表现具有非常重要的意义^[1]。好的睡眠质量是良好竞技表现的基础^[2]。但是,越来越多的研究显示,在运动员群体中频繁出现睡眠问题^[3-4],整体上表现出较高的睡眠障碍率,且在诸多与运动相关的场景下更甚^[5]。在这样的现象下,越来越多的教练加强了对运动员睡眠问题的重视,甚至将其纳入训练计划^[6]。

为了更有针对性地对运动员的睡眠情况进行筛查,有研究者根据运动员群体的特征编制了运动员睡眠筛查问卷(Athlete Sleep Screening Questionnaire, ASSQ),

用以评估运动员群体中存在的睡眠问题,为使用生理等指标进行进一步评估和干预提供依据^[7-8]。

ASSQ是由Samuels等根据运动员的特点和需求研发的睡眠筛查工具^[8]。该问卷已经得到部分研究者的关注,运用于运动员群体睡眠问题的研究^[9-10];在应用方面,ASSQ已经被国际奥委会心理健康工作组纳入运动员心理健康的二级筛查工具,用于优秀运动员睡眠问题筛查与干预指导^[11]。研究证明,ASSQ能够有效筛选出临床上存在睡眠问题的运动员,并能够评估睡眠干预对存在睡眠问题的运动员

收稿日期:2020-12-17

基金项目:上海市科学技术委员会科研计划项目(19dz1200700);上海市体育科技“腾飞计划”项目(21T001)。

第一作者简介:谈晨皓,男,硕士,研究实习员。主要研究方向:运动心理学与社会心理学。E-mail:tanchenhao92@163.com。

*通信作者简介:邱俊,女,博士,研究员。主要研究方向:运动员机能监控和营养补充。E-mail:qiujiang@hotmail.com。

作者单位:上海体育科学研究所(上海市反兴奋剂中心),上海 200030。



起到的效果^[7-8]。可见,ASSQ能够对运动员的睡眠问题进行筛查,也能对一定程度的睡眠问题的干预效果进行监控,具有良好的应用前景。本研究将在职业运动员群体中修订ASSQ,为国内运动员睡眠问题的研究及应用提供针对性较强的工具。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

随机抽取343名专业运动员参与本研究,其中女性233名,男性110名,年龄(18.24±4.12)岁,项目涵盖排球、足球、手球、乒乓球、羽毛球、射击、射箭、拳击、柔道、跆拳道、武术、现代五项等。

首先根据项目随机抽取162名运动员作为样本1。其中,女性114名,男性48名,年龄(18.51±4.39)岁。再根据项目,形成由181名运动员构成的样本2。其中,女性119名,男性62名,年龄(18.01±3.86)岁。

1.2 研究方法

1.2.1 运动员睡眠筛查问卷

ASSQ由16个项目组成,分为睡眠困难分数(Sleep Difficulty Score, SDS)、修正项与其他项三大类^[7]。

SDS是ASSQ的核心,由5个项目组成,得分越高代表存在睡眠困难程度越高。其中4个项目在检验中得到较好的效度,1个与服药相关的项目因为出现率低及影响因素多,在测量学指标上并不理想,但是研究者认为该条目从理论上有必要保留在SDS内^[7]。研究者认为,SDS高于12分代表运动员存在睡眠问题,需要转介^[8];在进一步的发展中,研究者又提出了“0~4为无,5~7为轻微,8~10为中等,11~17为严重”的分级标准,并提出及检验了针对每一个等级的干预对策^[7]。

ASSQ的修正项由睡眠呼吸障碍、旅行与睡眠类型(早起/晚睡)3个指标组成^[7]。这3个指标反映的问题相对少见,甚至与群体的类型相关,因此不纳入SDS,而是单独归为一类,为睡眠教育与干预提供建议。其中睡眠呼吸障碍指标由2题组成,只要出现“是”选项就需要医学或睡眠科学诊断与干预;旅行指标由2题组成,一题出现“是”选项就需要进行针对性的睡眠教育,另一题出现“是”选项就需要医学或睡眠科学诊断与干预;睡眠类型由4题组成,得分越低代表存在越明显的“夜猫子”特征,低分段需要视情况进行医学或睡眠科学诊断与干预。ASSQ的其他项分别为“增加小睡”“减少咖啡因摄入”“睡前减少使用电子产品”,这3个项目无法归入SDS,但是能够直接为睡眠改善策略提供建议^[7]。

在被试报告的时间上,ASSQ仅要求运动员报告最近比较典型的睡眠习惯,并没有明确的时间段。

该工具尚未在中文环境中得到运用,本研究首次编译中文版问卷。在取得作者团队授权后,从对方提供的开放获取途径获得英文版量表等文件,参照Brislin经典回译模型,由2名心理学背景的体育科研人员将作者公开的原问卷翻译为中文,再先后由2名具有心理学背景的专业翻译人员或于英语国家取得心理学研究生学历的专业人员进行回译,在语义达成一致后,用于本研究。

1.2.2 匹兹堡睡眠质量指数

匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)由美国匹兹堡大学精神科医生Buysse等^[12]于1989年编制,是最常用的睡眠质量筛查工具之一,在体育领域也有广泛应用^[13-14]。该问卷由19个自评和5个他评条目构成,其中只有18个自评条目纳入计分,分别评估睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍,中文版具有良好的信效度^[15]。通常情况下,被试的任务是根据指导语回顾过去1个月内的睡眠情况。得分高于5分通常被认为睡眠不佳,高于8分代表睡眠质量差^[16]。本研究中使用PSQI睡眠质量分量表及总分作为ASSQ中SDS的效标。

1.3 程序

以运动项目为单位招募被试参与测试,测试时间根据运动队安排随机分布在上午、下午与晚间,由不同主试根据指导语主持测试。同时,在测试时间安排上排除比赛等会对睡眠造成影响的特殊事件。

在测试过程中,被试首先填写个人信息,然后完成问卷。主试告知被试作答内容不会给教练看到,降低伪装偏向。测试中包含其他与睡眠无关的测试内容,ASSQ与PSQI随机安排在其他测试问卷中,以此减少2个问卷之间的干扰。

2 研究结果

2.1 因子分析

首先使用样本1,分数转换后对ASSQ的16个项目进行探索性因子分析。使用协方差矩阵,采用主成分分析与最大方差旋转法。结果显示,KMO=0.630, Bartlett球形检验 $\chi^2=497.911, P<0.001$,可以进行因子分析。以特征根大于1的标准抽取公因子,共抽取5个公因子,解释67.91%的方差变异。各项目载荷见表1。



表 1 ASSQ 各项目载荷

Table1 Components of Each ASSQ Item

	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
项目 1	0.719	-	-	0.532	-
项目 2	-	-	-	0.651	0.502
项目 3	0.582	0.658	-	-	-
项目 4	0.389	0.498	-	-0.435	-
项目 5	0.455	0.650	-	-	-
项目 6	-	-	-	-	-
项目 7	-0.558	0.571	0.346	-	-
项目 8	-	-	0.451	-	-
项目 9	-0.525	0.394	-	-0.338	-
项目 10	-0.468	0.684	-	-	-
项目 11	-	-	-	-	-
项目 12	-	-	-	-	-
项目 13	-	-	-	-	-
项目 14	-	-	-	-	-
项目 15	-	-	-	-	-0.423
项目 16	0.446	-	0.777	-	0.301

注:-表示低于 0.300 的载荷。

结果显示,项目 6、项目 11~14 载荷较小(服药;呼吸障碍、旅行相关睡眠问题),且部分项目存在多负载。在排除项目 6、项目 11~14 后再次进行探索性因子分析,按顺序逐步排除多负载较为严重的项目 1(睡眠时间)、项目 9(夜间型睡眠类型)、项目 16(电子产品使用情况)与载荷较小的项目 8、项目 15 后(起床后清醒程度;咖啡因摄入情况),得到二因子模型(表 2),解释 65.22% 的方差变异(此时 $KMO=0.588$, Bartlett 球形检验 $\chi^2=231.549, P<0.001$)。因子 1 包含睡眠质量满意度、入睡时间、睡觉安稳程度 3 个项目,代表运动员的睡眠质量;因子 2 包含起床时间倾向、入睡时间倾向与午睡习惯,代表运动员的睡眠习惯。

表 2 ASSQ 删减后各项目载荷

Table2 Components of Each Item in the Revised ASSQ

	因子 1	因子 2
项目 3	0.906	-
项目 5	0.823	-
项目 4	0.666	-
项目 7	-	0.925
项目 10	-	0.833
项目 2	-	0.446

注:-表示低于 0.300 的载荷。

使用样本 2 对二因子模型进行验证性因子分析,使用极大似然法,结果显示,标准化因子载荷 0.244~0.906(图 1)。模型的拟合指标较好($\chi^2/df=1.846$, $CFI=0.968$, $RMSEA=0.070$, $SRMR=0.036$)。

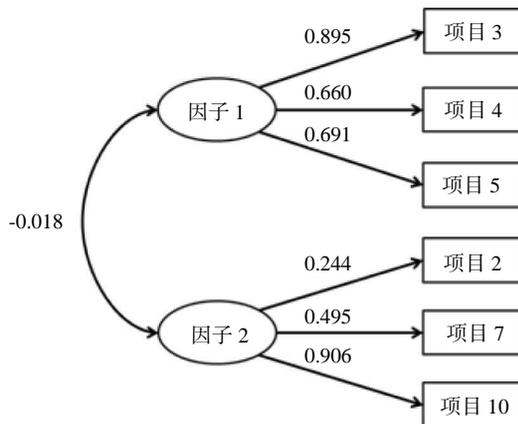


图 1 ASSQ 验证性因子分析各项目载荷

Figure1 Components of Each Item in ASSQ Confirmatory Factor Analysis

根据对完整问卷的因子分析结果,可以发现 ASSQ 大部分项目无法归入单一因子。根据问卷结构与前人修订及检验的内容^[8],在 ASSQ 中,仅有 SDS 及修正项中“睡眠类型”需要对所属项目累加计分,因此单独对这 2 个分量表进行因子分析。由于这 2 个分量表在量表设计过程中考察的是睡眠问题的不同方面,因此参照前人研究,不建议纳入同一个模型进行检验^[7]。同时,根据 ASSQ 的诊断划界标准,参考 PSQI 的评估结果进行比较,检验 ASSQ 的筛查效果。

2.2 SDS 信效度分析

首先使用样本 1,对 SDS 进行探索性因子分析(共 5 个项目),使用协方差矩阵,采用主成分分析与最大方差旋转法。结果显示, $KMO=0.707$, Bartlett 球形检验 $\chi^2=149.133, P<0.001$,表明适合进行因子分析。以特征根大于 1 的标准抽取公因子,共抽取 1 个公因子,解释 51.88% 的方差变异。所有项目的有效载荷 0.275~0.605(表 3)。

表 3 SDS 各项目载荷(5 个项目)

Table3 Components of Each SDS Item(5 Items)

项目	载荷
1	0.605
3	0.884
4	0.601
5	0.778
6	0.275

其中,项目 6“最近一段时间,你有几天会服用药物帮助自己入睡?(按医嘱和自行服用都算)”载荷较低,可考虑删去。删去项目 6 后,对剩余 4 个项

目重新进行探索性因子分析。结果显示, KMO=0.683, Bartlett 球形检验 $\chi^2=138.596, P<0.001$, 表明适合进行因子分析。以特征根大于1的标准抽取公因子, 共抽取1个公因子, 解释53.94%的方差变异。所有项目的有效载荷0.601~0.885(表4)。Bender等^[7]在对SDS的检验中同样发现项目6的载荷偏低, 应当删去, 但是考虑到该项目出现率及其对睡眠质量的重要性问题, 研究者主张在根据总分进行筛查时保留, 因此, 在后续的检验中使用4个项目的SDS结构, 在使用SDS进行分级时纳入该项目, 使用5个项目的SDS结构。

表4 SDS各项目载荷(4个项目)
Table4 Components of Each SDS Item (4 Items)

项目	载荷
1	0.605
3	0.885
4	0.601
5	0.778

使用样本2对4个项目的SDS进行验证性因子分析, 使用极大似然法, 结果显示, 标准化因子载荷0.350~0.918(图2)。单因子结构模型的拟合指标良好($\chi^2/df=0.923, CFI>0.999, RMSEA<0.001, SRMR=0.017$)。

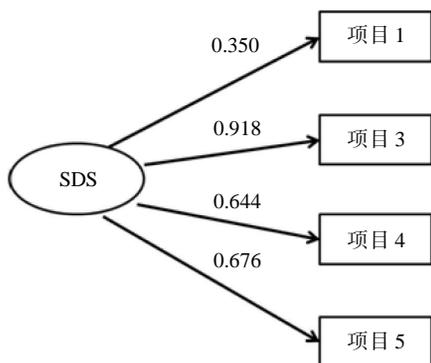


图2 SDS(4个项目)验证性因子分析各项目载荷
Figure2 Components of Each Item in SDS Confirmatory Factor Analysis (4 Items)

将样本1与样本2所有被试的4个项目的SDS与PSQI的睡眠质量、总分进行积差相关。结果表明SDS与睡眠质量存在显著的正相关关系, $r=0.636 (P<0.001)$; SDS与PSQI总分也存在显著的正相关关系, $r=0.776 (P<0.001)$ 。SDS的4个项目的内部一致性系数Cronbach's $\alpha=0.705$, 具有良好的信度。

2.3 睡眠类型信效度分析

使用样本1, 对睡眠类型进行探索性因子分析

(共4个项目)。使用协方差矩阵, 采用主成分分析与最大方差旋转法。结果显示, KMO=0.606, Bartlett 球形检验 $\chi^2=140.007, P<0.001$, 适合进行因子分析。以特征根大于1的标准抽取公因子, 共抽取1个公因子, 解释55.40%的方差变异。所有因子的有效载荷0.257~0.900(表5)。

表5 睡眠类型各项目载荷(4个项目)
Table5 Components of Each Chronotype Item(4 Items)

项目	载荷
7	0.900
8	0.257
9	0.691
10	0.824

其中, 项目8“在醒来后的半个小时里, 你觉得自己有多清醒?”载荷较低。该项目与日间功能障碍在内容上更接近, 从睡眠类型移入“其他项”。删除该项目后, 重新进行探索性因子分析, 结果显示, KMO=0.652, Bartlett 球形检验 $\chi^2=126.158, P<0.001$, 表明适合进行因子分析。以特征根大于1的标准抽取公因子, 共抽取1个公因子, 解释68.34%的方差变异。所有因子的有效载荷0.685~0.901(表6)。

表6 睡眠类型各项目载荷(3个项目)
Table6 Components of Each Chronotype Item(3 Items)

项目	载荷
7	0.901
9	0.685
10	0.842

使用样本2对3个项目的睡眠类型分量表进行验证性因子分析。由于是饱和模型, 无法进行模型拟合度检验。将样本1与样本2所有被试的3个项目的睡眠类型总分与PSQI总分进行积差相关。结果表明睡眠类型与PSQI总分存在显著的负相关关系, $r=-0.139 (P=0.011)$ 。睡眠类型的3个项目的内部一致性系数Cronbach's $\alpha=0.696$, 具有良好的信度。

2.4 SDS对睡眠问题筛查标准的检验

根据SDS应对方法中需要外部施加干预的划界标准, 将SDS ≥ 5 的被试编码为1(N=219), 其余编码为0(N=124); 根据前人研究, 将PSQI得分 ≥ 5 的被试编码为1(N=231), 其余编码为0(N=102; 有10名被试PSQI数据缺失, 333名被试的数据纳入统计)。使用Cohen's κ 对2种工具的筛查结果进行比较, 结果表明Cohen's $\kappa=0.531$, 2种筛查结果中度吻合。



根据 SDS 应对方法中需要医疗或睡眠专家介入的划界标准,将 $SDS \geq 8$ 的被试编码为 1 ($N=67$), 其余编码为 0 ($N=276$); 根据前人研究,将 PSQI 得分 ≥ 8 的被试编码为 1 ($N=88$), 其余编码为 0 ($N=245$); 有 10 名被试 PSQI 数据缺失, 333 名被试的数据纳入统计^[16]。使用 Cohen's κ 对 2 种工具的筛查结果进行比较, 结果表明 Cohen's $\kappa=0.543$, 2 种筛查结果中度吻合。

3 分析与讨论

结果显示, 中文版 ASSQ 仅部分项目能纳入二因子模型, 且 2 个因子与 SDS 及修正项中的“睡眠类型”相近。由于 ASSQ 在编制过程中以筛查为导向, 同时根据项目内容与常见情况将项目分为 SDS、修正项与其他项三类, 只将 SDS 与修正项中的“睡眠类型”以总分作为连续变量对被试进行衡量的指标, 其他项目的作答各自作为教育、干预与策略的依据^[7-8], 本研究针对所有项目开展的因子分析中因载荷较低排除的项目基本符合 ASSQ 中的分类, 出现多负载的项目也多与这类项目存在关联, 反映出了 ASSQ 在编制过程中对项目的分类标准^[8]。因此, 对全问卷的检验可以证明中文版 ASSQ 的项目在分类上基本符合英文版问卷。

研究证明 SDS 与修正项中的“睡眠类型”具有良好的信效度。其中, SDS 中关于服药的项目载荷较低, 该现象与前人研究相似^[7], 在分数计算过程中予以保留。睡眠类型中关于觉醒后清醒水平的项目载荷较低, 被排除。该结果与前人研究的结构存在差异^[7], 这可能是由于对睡眠觉醒后主观感受的判断或依据存在文化差异。本研究虽将该项目从睡眠类型中排除, 但是主张将其保留在问卷中, 从日间功能的角度为筛选和干预提供参考。同时, 结果表明, 根据中文版 ASSQ 的 SDS 对被试进行筛查的结果与使用 PSQI 问卷筛查的结果在 2 级干预的范围中都呈现中度吻合的现象, 表明中文版 ASSQ 在睡眠问题筛查中与 PSQI 并不完全匹配, 反映出运动员群体的特殊性^[8]。

运动员睡眠问题已经引起运动员与教练员的重视^[2,6]。但有关研究和应用依旧有限。对此, 国内已有研究者呼吁加强对运动员睡眠的重视, 从竞技表现相关的研究、睡眠监控及干预等诸多方面着手, 综合促进竞技表现提升。作为睡眠质量研究与干预的第一步, 睡眠监控的重要性不言而喻。对于运动员的睡眠质量评估方法主要分为客观报告和主观报告两类, 前者主要使用多导睡眠描计术、活动监控以及一

些商用睡眠监控技术, 后者主要使用睡眠日记与睡眠量表^[13,17-19]。在所有睡眠监控的方法中, 睡眠问卷运用最为广泛和便捷^[18], 能够同时兼顾效率与可靠性, 为使用客观报告的方法做初步筛查。

目前在运动员的睡眠监测中使用最为广泛的 PSQI 并未考虑运动员本身的职业特征^[12,20], 未在运动员群体中进行专门的检验。虽然也有研究者针对运动员的睡眠行为开发了运动员睡眠行为问卷, 但是, 该问卷旨在为运动员提供睡眠卫生建议, 而非识别运动员存在睡眠问题的情况^[21]。而 ASSQ 在开发过程中从运动员群体出发, 不仅借鉴了 PSQI 等指标, 同时还参考了运动员日间/夜间型问卷等针对运动员开发的测量工具和睡眠专家的临床访谈。因此, ASSQ 是现今唯一针对运动员的睡眠筛查工具, 对于运动员竞技表现、心理健康维护与提升而言具有非常大的价值。

本研究在修订中文版 ASSQ 的基础上, 证明了其在筛查运动员睡眠问题上的可行性与可靠性, 在结合实际情况对项目进行修改的基础上, 可以用于针对以中文为母语的运动员的睡眠问题筛查。中文版 ASSQ 相比其他广泛使用的睡眠问卷而言, 在保证筛查效果的基础上, 作答方式更加简化, 更加贴近运动员的实际情况, 同时也针对不同的回答情况推荐相对应的干预形式。

然而, 该问卷更多关注睡眠上的客观表现, 并未强调对运动表现造成影响更为直接的日间功能。已有研究发现多导睡眠描计术无法有效预测主观睡眠质量^[22]。睡眠质量是一种主观的体验, 由诸多夜间、日间变量共同决定^[23]。与个人日间功能相关的日间变量在实践上与运动表现有着更为直接的联系。因此, 从提升竞技表现这一最终目的出发, 引入日间变量对于运动员睡眠质量评估而言是非常重要的。但是, 在本研究得到的中文版问卷中, 仅在睡眠类型里有一个项目可以初步归入日间功能。在未来的研究中可以进一步细化运动员日间功能影响运动表现的形式及其机制, 将运动员日间功能逐步纳入测量范围, 提升测量结果对竞技表现的解释力度。另外, 在干预方法上, ASSQ 仅提供了睡眠教育、睡眠监控、医疗干预等笼统的手段, 并未充分利用除了 SDS 和睡眠类型以外的大量项目提供的信息。在未来的研究中, 可以结合 ASSQ 中用于补充的项目, 细化干预手段, 形成适合运动员群体的综合干预模式^[24]。

4 结论

中文版 ASSQ 具有良好的信度和效度, 能够用



于运动员睡眠评估与研究。问卷结构与原问卷基本一致,仅在个别条目上可能存在文化差异。问卷的筛查效果可靠,能够反映运动员的睡眠问题,可用于运动员的日常睡眠监控和筛查工作。

参考文献:

- [1] Fullagar H. H. K., Skorski S., Duffield R., et al. Sleep and athletic performance: The effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise[J]. *Sports Medicine*, 2015, 45(2): 161-186.
- [2] Halson S. L. Recovery techniques for athletes[J]. *Sports Science Exchange*, 2013, 26(120):1-6.
- [3] Kölling S., Duffield R., Erlacher D., et al. Sleep-related issues for recovery and performance in athletes[J]. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2019, 14(2):144-148.
- [4] Mah C. D., Kezirian E. J., Marcello B. M., et al. Poor sleep quality and insufficient sleep of a collegiate student-athlete population[J]. *Sleep Health*, 2018, 4(3):251-257.
- [5] Gupta L., Morgan K., Gilchrist S. Does elite sport degrade sleep quality? A systematic review[J]. *Sports Medicine*, 2017, 47(7):1317-1333.
- [6] Venter R. E. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities[J]. *European Journal of Sport Science*, 2014, 14(Suppl.):69-76.
- [7] Bender A. M., Lawson D., Werthner P., et al. The clinical validation of the athlete sleep screening questionnaire: An instrument to identify athletes that need further sleep assessment[J]. *Sports Medicine-Open*, 2018, 4(1):23.
- [8] Samuels C., James L., Lawson D., et al. The athlete sleep screening questionnaire: A new tool for assessing and managing sleep in elite athletes[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2016, 50(7):418-422.
- [9] Rabin J. M., Mehra R., Chen E., et al. Assessment of sleep health in collegiate athletes using the athlete sleep screening questionnaire[J]. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 2020, 16(8):1349-1356.
- [10] Biggins M., Purtill H., Fowler P., et al. Sleep in elite multi-sport athletes: Implications for athlete health and well-being[J]. *Physical Therapy in Sport*, 2019, 39:136-142.
- [11] Gouttebauge V., Bindra A., Blauwet C., et al. International Olympic Committee (IOC) Sport Mental Health Assessment Tool 1 (SMHAT-1) and Sport Mental Health Recognition Tool 1 (SMHRT-1): Towards better support of athletes' mental health[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2021, 55(1):30-37.
- [12] Buysse D. J., Reynolds C. F., Monk T. H., et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Research*, 1989, 28(2):193-213.
- [13] 陆姣姣,邱俊.运动员睡眠评价方法的应用研究进展[J].*体育科研*,2020,41(5):83-92.
- [14] 段莹,孙书臣.睡眠障碍的常用评估量表[J].*世界睡眠医学杂志*,2016,3(4):201-203.
- [15] 路桃影,李艳,夏萍,等.匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J].*重庆医学*,2014,43(3):260-263.
- [16] 张冬阳,罗伏钢,邵琼琰,等.生物反馈疗法对高中生睡眠障碍的疗效[J].*中国学校卫生*,2018,39(9):1397-1399.
- [17] Sargent C., Lastella M., Romyn G., et al. How well does a commercially available wearable device measure sleep in young athletes?[J]. *Chronobiology International*, 2018, 35(6):754-758.
- [18] Halson S. L. Sleep monitoring in athletes: Motivation, methods, miscalculations and why it matters[J]. *Sports Medicine*, 2019, 49(10):1487-1497.
- [19] Leeder J., Glaister M., Pizzoferro K., et al. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy[J]. *Journal of Sports Sciences*, 2012, 30(6):541-545.
- [20] Juliff L. E., Halson S. L., Peiffer J. J. Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions[J]. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2015, 18(1):13-18.
- [21] Driller M. W., Mah C. D., Halson S. L. Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes[J]. *Sleep Science*, 2018, 11(1):37-44.
- [22] Kaplan K. A., Hirshman J., Hernandez B., et al. When a gold standard isn't so golden: Lack of prediction of subjective sleep quality from sleep polysomnography[J]. *Biological Psychology*, 2017(123):37-46.
- [23] Harvey A. G., Kathleen S., Whitaker K. L., et al. The subjective meaning of sleep quality: A comparison of individuals with and without insomnia[J]. *Sleep*, 2008, 31(3): 383-393.
- [24] Bonnar D., Bartel K., Kakoschke N., et al. Sleep interventions designed to improve athletic performance and recovery: A systematic review of current approaches[J]. *Sports Medicine*, 2018, 48(3):683-703.

(责任编辑:刘畅)