

篮球技术动作常用统计方法的数据挖掘分析

曾瀚民
(荆楚理工学院, 湖北 荆门 448000)

【摘要】 在一场关键篮球比赛中进行数据挖掘,并提取相关篮球技术动作中可用信息是推进篮球运动与事业发展的一个有效方法。运用数据挖掘技术就是将计算机数据挖掘功能应用到篮球技术分析中,对数据进行预处理,进而对篮球技术动作进行分类,并找出技术动作之间的相关性。

【关键词】 篮球技术动作;数据挖掘;预处理;关联规则

The Data-digging Analysis of Commonly-used Statistics in Basketball Technique

ZENG Han-min

【Abstract】 To dig the useful data and information in one basketball match is an efficient way. Thus the author tries to use computer to analyze the basketball match and pre-deal the data to classify them and find the relationship between those technique actions.

【Key words】 basketball technique actions; data-digging; pre-dealing; rules

〔中图分类号〕GB41

〔文献标识码〕A

〔文章编号〕1674- 3229(2012)04- 0094- 02

1 引言

2 研究方法

当代篮球运动的演变与发展是沿着智博谋高、身高手壮、凶悍顽强、积极主动、快速机智和全面发展的道路,向高度加速度、技巧加智慧的方向发展。^[1]一方面,篮球比赛中,由于赛场竞争激烈,常常导致教练员与运动员无法顺利完成赛前预定的技战术,因此,通过赛场数据统计可以找出各种规律,减少失误,从而争取胜利。另一方面,在篮球教学训练和比赛中,何种情况下该运用哪些技术,常态下都是由教练员和运动员靠以往的经验进行比赛。如今随着信息技术革命不断地改变人们的生活方式,逐步将计算机技术应用到篮球运动分析中。在对篮球技术分析过程中,篮球技术动作的整体数据也正在快速地发展,而往往在这些庞大的篮球数据库中,只有部分数据值得利用与推理。以下主要讨论使用现代计算机数据与处理方法,并且对相关数据进行分类,最终提供有效数据供运动员和教练员进行学习交流,同时,在教学训练时可以进行多种针对性的练习,最终提高他们的技战术水平。

2.1 文献资料法

为了分析的需要,查阅有关篮球技术统计文件和计算机数据挖掘的相关资料。

2.2 专家访谈法

通过电话与邮件方式对相关篮球专家、学者、教授等进行了采访。

2.3 数理统计法

对统计的原始数据用计算机进行处理,所有统计采用 weka 完成,为本文提供可靠有效的参考。

3 篮球技术动作数据预处理的现实应用与分析

3.1 篮球数据的采集与初步统计

统计分析时,先把 CBA 篮球比赛视频下载,然后通过重复仔细观看视频再进行多人统计得到原始数据。统计分析中按 CBA 的比赛规则以一个进攻回合为时间块来获得篮球数据。通常情况下,一场篮球比赛大约有 100—200 个回合。例如从表 1 可

〔收稿日期〕2012- 04- 22

〔作者简介〕曾瀚民(1970—),男,荆楚理工学院体育部讲师,研究方向:体育教学与方法。

以看到,这是一场篮球比赛第 2、20、120 个回合的一般技术动作统计状况。^[2]

表 1 一场篮球比赛常用技术动作统计表

Round	篮球常用技术动作
R2	篮板, 挡拆, 运球, 带球, 传球, 挡拆, 2 分进
R20	挡拆, 运球, 运球, 助攻, 挡拆, 3 分球进
R120	快攻, 长传, 技术犯规, 抢断, 罚球

3.2 篮球数据的清理与整合

篮球数据采集与统计后,应该对数据里不完整、不一致的数据进行填充空缺值,从而纠正不一致。^[3]

(1)填充空缺值的方法。如表 1 中, R2 此进攻回合并没有 3 分进球、盖帽和突破等等,我们用“!”符号来代替。

(2)纠正不一致篮球数据。统计与采集的数据有时存在不一致或不整齐。如表 1 中 R2 的“运球”与“带球”应该是同一术语,因此都纠正为“运球”比较合适。

(3)清理数据噪声。如表 1 中 R120 的动作技术犯规,没有数据挖掘的意义就可以剔除掉。此外,其实每个进攻回合时,不可能既得 2 分,又得 3 分。如果在一个回合里同时出现,则必须剔除掉一个。通常情况是保留 2 分,因此,表 1 经过数据清理后变成表 2。

表 2 数据清理后篮球技术动作统计表

Round	篮球常用技术动作
R2	篮板, ! 2 分进, 运球, 挡拆, ! 传球, 运球, ! 挡拆, !
R20	! ! 运球, ! 运球, 挡拆, 助攻, 挡拆, ! ! 3 分进球
R120	! 长传, 抢断, ! ! 快攻, ! 技术犯规, ! 罚球, !

3.3 篮球数据的集成与分析

为了消除篮球统计数据繁琐,需要将人工统计的篮球数据中的相同技术动作合并存放。例如表 2 中,已经出现了多次“挡拆”和“运球”技术动作,可以把它分别合并为一次为好,见表 3。

表 3 数据集成后篮球技术动作统计表

Round	篮球常用技术动作
R2	篮板, ! 挡拆, ! 运球, 传球, ! ! 2 分进
R20	? ? 运球, 运球, 挡拆, 助攻, ! 挡拆, ! ! 3 分进
R120	! 抢断, ! 快攻, ! 长传, ! 罚球

3.4 篮球数据的归约与分析

(1)删除冗余的值。本例中仅仅保留助攻、抢断、2 分进、篮板、3 分进球、挡拆、罚球、盖帽和突破 9 个篮球技术动作。

(2)数据压缩分析。使用 A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 这几个符号将上述 9 种技术动作进行编码,以便压缩数据集。表 1 归约以后变为表 4。

表 4 归约后篮球技术动作统计表

Round	篮球比赛技术动作 A1—A9
R2	! A2, A3, ! ! ! ! A7, !
R20	A1, ! ! ! ! A4 ! ! ! !
R120	! ! ! ! ! A5, ! ! !

为了便于 weka 挖掘软件进行篮球数据挖掘,必须将篮球数据的格式进行相关转化,例如把篮球技术动作按照 A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 的顺序排列以后,有的动作用 Y 表示,没有的动作用 N 表示,见表 5。

表 5 格式转化后篮球技术动作统计表

Round	篮球比赛技术动作 A1—A9
R2	N, Y, Y, N, N, N, N, Y, N
R20	Y, N, N, N, Y, N, N, Y, N
R120	N, N, N, N, N, Y, N, N, N

4 篮球判定树分类挖掘方法分析

篮球数据判定树分类的第一步,如表 6 所示是要建立一个学习模型,为以后的数据样本分类提供规则。第二步,是使用模型进行分类。分类方法很多,经过分析后用判定树归纳分类算法来对篮球技术动作建立分类模型。

表 6 用判定树分类算法分析训练数据

比赛(训练)数据	分类算法	分类规则
----------	------	------

判定树归纳实质上就是贪心算法,在这里将举例解释怎样将篮球数据技术动作用判定树来进行分类。^{[4] 26}例如采取表 7 中的篮球数据技术动作比赛数据集的技术动作进行判定树分类。因此,利用判定树对篮球数据技术动作进行分类,能够让运动员、教练员找出可以得分的有效动作,进而有目的地训练和排兵布阵。

表 7 篮球比赛技术动作数据集

突破(A7)次数	篮板(A3)质量	抢断(A4)	挡拆(A8)	2 分进(A2)
<=3	H	N	N	N
<=3	H	N	Y	N
3~5H	N	N	Y	
>5	M	N	N	Y
>5	L	Y	N	Y

(下转 98 页)

和缓解肌肉酸痛。静力性的牵张练习可使参与工作的肌肉得到牵张、伸展和放松,并有效地消除运动引起的肌肉痉挛、加速肌肉机能的恢复,从而预防肌肉延迟性酸痛的发生。有些研究表明,有氧运动可提高体内抗氧化酶的活性,有效清除运动产生的过量自由基,因此运动后适量的有氧运动是必要的。根据肌肉工作方式的不同,放松的时间和方式也有所不同,离心收缩为主的运动训练,肌肉做功更多,肌肉微细结构受损相对就较为严重,放松整理的时间适当加长并采取多种放松方式例如按摩、理疗等。

在高校体育教育过程中,应特别注意加强运动后的整理活动即放松活动,体育课结束部分必须安排有效的放松活动,运动强度较大、运动时间较长的项目放松的时间相对较长。例如,400 米、1500 米等项目对学生来说强度较大,冲刺后不宜立即停止运动,而是慢跑一段距离再停止运动,既能预防重力性休克,又有利于运动过程中产生的酸性物质、自由基等的消除吸收,从而预防肌肉酸痛的发生。

4.4 其他预防肌肉酸痛的措施

首先,大强度大运动量的训练比赛之后,采用按摩、理疗、吸氧、针灸和气功等物理手段,能促进身体机能的恢复。按摩、理疗和针灸可以加速肌肉受损结构的恢复重建,吸氧、气功等手段能促进体内酸性物质的吸收和消除,从而减轻肌肉酸痛的程度。其次,运动中所消耗的物质要靠饮食中的营养物质来补充,合理膳食有助于加速恢复过程和减轻肌肉酸痛。能源物质的补充要根据运动量的大小,耐力性项目营养物质中糖的含量应适当高一些,而负荷量较小的运动项目能量补充只需要比普通入稍高即可。大多数运动项目运动员的膳食比例为蛋白质:

脂肪:糖=1.2:0.8~4.5。维生素 E、C、B₁、B₂ 等可增加肌肉做功量、减轻疲劳、缓解肌肉无力并能清除自由基,某些矿物质和微量元素例如硒、锌等能更有效地促进机能的恢复,适当的中药补剂(例如人参等)可以增强机体的免疫能力,提高体内氧化酶的活性,减小大强度运动时氧自由基对机体的损害,从而缓解肌肉酸痛的症状,促进疲劳的快速消除,提高比赛和训练效果。再次,除了在运动后即刻采取上述措施之外,充足及时的睡眠也非常重要,在睡眠状态下,人体代谢以同化作用为主,异化作用较弱,机体能力逐渐恢复,静卧可以减少消耗促进恢复。

5 小结

运动后肌肉酸痛的原因可能是由于肌肉的微细结构和结缔组织受到损伤或者是运动导致大量酸性物质积累并产生致病物质导致肌肉痉挛,以及运动使体内自由基增多,而自由基对细胞膜和肌质网产生破坏作用导致对 ATP 的吸收产生影响。尽管延迟性肌肉酸痛的确切原因还没有定论,但针对其可能的原因,可以采取相应的措施预防肌肉酸痛的发生或使肌肉酸痛的程度降低到最小。例如,运动之前做好准备活动;运动过程中运动强度循序渐进;运动结束后做好整理放松活动;以及注意饮食和营养物质的补充,可以有效地预防和减轻肌肉酸痛的症状。

[参考文献]

- [1] [2] 杨锡让.实用运动生理学[M].北京:北京体育大学出版社,1998:20-21.
- [3] 邓树勋,王健,乔德才.运动生理学[M].北京:高等教育出版社,2009:234.
- [4] 王瑞元,孙学川,熊开宇,等.运动生理学[M].北京:人民体育出版社,2002.

(上接 95 页)

5 结论

将计算机的数据挖掘技术运用到当今篮球技术动作的分析中来,是篮球运动与计算机技术创造性的结合。而且利用计算机数据挖掘技术提取一场关键比赛篮球技术动作中有益的成分,逐步发掘得分的相关内部规律,最终合理运用这些分析结果,会使教练员和运动员获得最大的收益。

[参考文献]

- [1] 汪俊.对当代篮球运动发展趋势的研究[J].宜春学院学报,2010,(8):12.
- [2] 王景南.模糊回归分析在篮球比赛攻防技术之应用[J].(台)国家科学委员会研究索引.人文及社会科学,2000,10(3):287-298.
- [3] 刘玉林.现代篮球技术教学与训练[M].北京:北京体育学院出版社,1992:10.
- [4] 陈世举.篮球比赛视频分析关键技术研究[D].北京:北京工业大学硕士论文,2006.