

运动员主要生化指标实验室参考范围的建立

杨星雅 冯葆欣 李鹏飞 张卫英 综合测试与实验中心

前言

国家体育总局体育科学研究所生化实验室是国家体育总局训练监控重点实验室的重要组成部分，主要承担着运动队的生化检测任务。在日常工作中发现，由于高水平运动员作为特殊的人群，他们的某些指标检测结果往往会超出普通人参考范围之外，对此类数据我们至今为止没有一个比较明确的参考范围可以参照。所以，建立适合于运动员的生化指标的参考范围成为目前迫切需要解决的一个问题。

研究目的

1. 建立运动员常用生化指标的实验室参考范围；
2. 将运动项目按照供能方式分类，比较各类项群之间有无差异；
3. 按照训练阶段将数据分组，初步探索不同的训练阶段运动员血液生化数据的变化特点。

研究方法

1. 研究对象：2009 年到 2013 年来本实验室进行血液生化指标测试的国家队运动员。
2. 统计指标：血常规指标（WBC、RBC、HGB、HCT、MCV、MCH、MCHC、RDW、PLT），常规化学指标（CK、BUN），内分泌指标（Testo、CORT）。
3. 统计软件：SPSS18.0。
4. 统计方法：参考范围确定方法：正态资料用公式 $\bar{x} \pm 1.96s$ 求出上下限，非正态资料用百分位数法，即将 2.5%，97.5%所对应的值作为参考值的上下限；比较组间差异用单因素方差分析法。

研究结果

表 1 各运动项目常用生化指标 95%实验室参考范围

指标	性别	举重	体操	田径	羽毛球	自行车	篮球	花样游泳	摔跤
WBC	男	4.1-9.4	3.8-9.6	3.7-8.6	3.9-7.6	3.2-8.4	3.6-8.9	—	—
	女	—	4.4-7.8	2.9-8.0	3.3-8.1	3.6-7.7	3.3-8.2	3.9-7.3	3.8-7.7
RBC	男	4.24-5.73	4.24-5.27	4.14-5.84	4.31-5.37	4.44-5.42	4.07-5.40	—	—
	女	—	3.71-4.89	3.85-4.79	3.69-4.67	3.84-4.82	3.63-4.73	3.75-4.74	3.66-4.69
HGB	男	138-170	133-164	134-174	138-163	141-165	128-165	—	—
	女	—	118-141	107-155	114-143	120-150	107-148	119-142	115-142
HCT	男	41.6-49.6	39.4-48.0	39.0-50.9	41.2-47.8	42.2-48.9	38.2-48.7	—	—
	女	—	35.6-41.9	32.6-44.4	34.2-42.6	36.2-44.1	32.6-43.1	35.5-41.6	20.3-41.7
MCV	男	77.5-106	85.8-98.2	68.9-102*	85.2-98.8	86.7-98.4	83.8-100	—	—
	女	—	80.6-96.9	76.2-96.9	84.4-97.8	87.0-98.4	81.7-99.4	72.6-97.2*	84.1-99.2
MCH	男	20.8-34.7	29.1-33.4	26.6-35.5	28.6-33.5	29.0-33.4	27.7-34*	—	—
	女	—	26.6-32.8	24.8-33.7*	23.3-33.1*	29.2-33.2	26.7-34.3	22.3-32.9*	27.8-34.0
MCH	男	327-353	331-349	327-358	330-346	326-347	326-347	—	—
C	女	—	325-347	320-357	325-345	324-349	322-351	328-349	325-349
RDW	男	11.0-14.1	11.6-13.5	11.3-14.1	11.6-13.6	11.6-13.8	11.7-14.4	—	—
	女	—	11.8-14.1	10.1-16.3	11.9-14.2	11.2-14.0	11.6-16.4	11.6-13.7	11.5-14.0
PLT	男	149-299	149-343	134-262	149-267	131-302	146-301	—	—
	女	—	187-388	99-350	140-312	118-301	128-254	163-317	142-318
BUN	男	4.06-8.20	3.36-7.64	3.46-9.09	4.64-8.50	4.26-8.95	4.28-9.52	—	—
	女	—	3.14-6.10	3.81-7.20	3.64-7.73	3.65-7.98	3.53-7.96	3.48-7.65	3.65-8.32
CK	男	148-1093*	108-681*	70-1053*	89-480	83-447	91-1956*	—	—
	女	—	61-388	38-490	73-519*	64-274*	67-560*	60-384	68-407*
Cortisol	男	5.97-17.48	6.85-21.87	7.59-20.62	8.78-20.25	21.46-10.68	8.41-22.43	—	—
	女	—	11.8-21.2	5.7-19.8	11.7-19.9	6.9-34.6*	9.99-23	13.9-22.5	9.7-22.3
Testosterone	男	280.8-822.8	255.2-893.0	228.3-807.8	353.1-875.9	288.6-822.4	275.4-764.6	—	—
	女	—	5.0-42.3	10.9-66.6	18.1-78.4	20.5-77.2*	7.2-77.6	16.0-63.7	15.8-299.7

研究结论

1. 本研究成功的建立了各运动项目主要生化指标的实验室参考范围。
2. 不同供能方式的运动项群的大多数生化指标之间均有差异，也发现某些指标的变化趋势符合代谢特点。
3. 男运动员不同训练阶段大多生化指标差异明显，女运动员数据仅少数指标据有显著性差异。