

# 团 体 标 准

T/GDWJ 005—2021

---

## 人体全血中 38 种微量元素健康评价阈值

2021-07-22 发布

2021-08-01 实施

---

广东省卫生经济学会 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价对象.....	2
5 评价阈值.....	2
参考文献.....	8

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东中普微量元素科技有限公司提出。

本文件由广东省卫生经济学会归口。

本文件起草单位：广东中普微量元素科技有限公司、一辈子（广东）健康产业有限公司、中普海奇农业科技有限公司、中食微量元素（荣成）科技有限公司、荣成中食微量元素科学研究院、广州市中科微量元素科学研究院、广州市中科微量元素科学研究院有限公司、广东药科大学第三附属医院、云浮市中医院、海南南国健康产业有限公司、宏成中医院。

本文件主要起草人：李喜贵、杨道本、刘南辉、李咪、刘汉惜、柳春红、林俊杰、阎杰、黄美莲。

# 人体全血中 38 种微量元素健康评价阈值

## 1 范围

本文件规定了广东省域内居民全血中铁、钾、镁、锌等38种微量元素健康评价的术语和定义、评价对象和评价阈值。

本文件适用于广东省域内居民中健康人群或个体的健康状况评价和膳食指导。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

WS/T 476-2015 营养名词术语

## 3 术语和定义

WS/T 476-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

矿物质 mineral matter

人体和食物中含有的无机物。维持人体正常生理功能所必需的无机化学元素，包括宏量元素和微量元素。

[来源：WS/T 476-2015，3.5]

### 3.2

宏量元素 macro element

常量元素

在人体内的含量大于0.01%体重的矿物质。包括钠、钙、磷、氯等。都是人体必需的微量营养素。

[来源：WS/T 476-2015，3.5.1]

### 3.3

微量元素 trace element

痕量元素

在人体内的含量小于0.01%体重的矿物质。分为三类：第一类为人体必需的微量元素，有铁、碘、锌、硒、铜、钼、铬、钴等8种；第二类为人体可能必需的微量元素，有锰、硅、镍、硼、钒等5种；第三类为具有潜在毒性，但在低剂量时，对人体可能是有益的微量元素，包括氟、铅、镉、汞、砷、铝、锂、锡等8种。

[来源：WS/T 476-2015，3.5.2有修改]

## 3.4

未成年人 minor  
不满18周岁的自然人。

## 3.5

成年人 adult  
年满18周岁的自然人。

## 3.6

评价阈值 evaluation threshold  
某种微量元素在人体全血中的生物参考区间。

## 4 评价对象

4.1 评价对象为广东省域内居民。

4.2 评价对象按性别分为男性和女性两大类，按年龄分为未成年人和成年人两部分。

## 5 评价阈值

不同性别、不同年龄全血中所含38种微量元素的评价阈值见表1规定。

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值

单位为 $\mu\text{g/g}$

微量元素	性别	年龄	评价阈值
钾 (K) (依其含量远低于宏量元素和其作用的重要性, 暂划入微量元素之列。)	男	未成年人	1078.5~1739.4
		成年人	1237.5~1813.4
	女	未成年人	1163.4~1758.6
		成年人	1248.6~1906.5
铁 (Fe)	男	未成年人	234.0~518.0
		成年人	322.0~609.0
	女	未成年人	245.0~503.0
		成年人	381.0~533.0
镁 (Mg)	男	未成年人	20.4~59.4
		成年人	25.6~57.9
	女	未成年人	21.7~60.4
		成年人	24.5~60.8

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值 (续)

单位为 $\mu\text{g/g}$ 

微量元素	性别	年龄	评价阈值
锌 (Zn)	男	未成年人	3.64~9.05
		成年人	4.80~9.31
	女	未成年人	3.92~8.67
		成年人	4.26~9.35
铷 (Rb)	男	未成年人	0.98~6.00
		成年人	1.10~6.23
	女	未成年人	0.96~5.72
		成年人	0.91~5.98
铜 (Cu)	男	未成年人	0.49~1.69
		成年人	0.66~1.68
	女	未成年人	0.51~1.51
		成年人	0.47~1.74
溴 (Br)	男	未成年人	0.81~7.84
		成年人	0.83~8.94
	女	未成年人	0.86~7.43
		成年人	0.83~9.00
硅 (Si)	男	未成年人	0.13~8.62
		成年人	0.52~9.74
	女	未成年人	0.14~8.66
		成年人	0.24~9.77
锰 (Mn)	男	未成年人	0.001~0.089
		成年人	0.001~0.045
	女	未成年人	0.002~0.092
		成年人	0.002~0.062
铬 (Cr)	男	未成年人	0.006~0.082
		成年人	0.007~0.109
	女	未成年人	0.004~0.107
		成年人	0.008~0.108

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值 (续)

单位为 $\mu\text{g/g}$ 

微量元素	性别	年龄	评价阈值
钼 (Mo)	男	未成年人	0.013~0.092
		成年人	0.008~0.095
	女	未成年人	0.011~0.103
		成年人	0.010~0.093
钴 (Co)	男	未成年人	0.001~0.068
		成年人	0.001~0.064
	女	未成年人	0.001~0.082
		成年人	0.001~0.062
硒 (Se)	男	未成年人	0.01~0.36
		成年人	0.02~0.22
	女	未成年人	0.01~0.43
		成年人	0.03~0.32
镍 (Ni)	男	未成年人	0.001~0.0078
		成年人	0.013~0.154
	女	未成年人	0.001~0.069
		成年人	0.011~0.112
钒 (V)	男	未成年人	0.003~0.078
		成年人	0.005~0.068
	女	未成年人	0.002~0.052
		成年人	0.004~0.061
锡 (Sn)	男	未成年人	0.07~1.52
		成年人	0.013~1.86
	女	未成年人	0.06~1.63
		成年人	0.15~1.88
氟 (F)	男	未成年人	0.007~0.118
		成年人	0.009~0.123
	女	未成年人	0.008~0.121
		成年人	0.011~0.114

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值 (续)

单位为 $\mu\text{g/g}$ 

微量元素	性别	年龄	评价阈值
碘(I)	男	未成年人	0.016~0.088
		成年人	0.014~0.078
	女	未成年人	0.016~0.089
		成年人	0.014~0.082
锶(Sr)	男	未成年人	0.008~0.051
		成年人	0.013~0.081
	女	未成年人	0.011~0.065
		成年人	0.011~0.067
砷(As)	男	未成年人	0.011~0.191
		成年人	0.016~0.213
	女	未成年人	0.011~0.200
		成年人	0.015~0.201
硼(B)	男	未成年人	0.04~0.75
		成年人	0.08~0.85
	女	未成年人	0.06~0.68
		成年人	0.06~0.74
锂(Li)	男	未成年人	0.003~0.086
		成年人	0.002~0.054
	女	未成年人	0.005~0.091
		成年人	0.003~0.052
锗(Ge)	男	未成年人	0.01~2.32
		成年人	0.01~2.15
	女	未成年人	0.01~2.33
		成年人	0.01~2.21
镧(La)	男	未成年人	0.008~0.184
		成年人	0.009~0.286
	女	未成年人	0.010~0.240
		成年人	0.014~0.387

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值 (续)

单位为 $\mu\text{g/g}$ 

微量元素	性别	年龄	评价阈值
铝 (Al)	男	未成年人	0.05~2.13
		成年人	0.07~3.12
	女	未成年人	0.03~2.04
		成年人	0.08~3.01
钡 (Ba)	男	未成年人	0.007~0.095
		成年人	0.013~0.181
	女	未成年人	0.007~0.113
		成年人	0.015~0.182
钛 (Ti)	男	未成年人	0.011~0.100
		成年人	0.018~0.131
	女	未成年人	0.012~0.111
		成年人	0.014~0.132
铌 (Nb)	男	未成年人	0.001~0.008
		成年人	0.001~0.010
	女	未成年人	0.001~0.010
		成年人	0.001~0.011
锆 (Zr)	男	未成年人	0.001~0.018
		成年人	0.002~0.020
	女	未成年人	0.001~0.018
		成年人	0.003~0.021
镓 (Ga)	男	未成年人	0.005~0.065
		成年人	0.007~0.064
	女	未成年人	0.005~0.063
		成年人	0.005~0.076
银 (Ag)	男	未成年人	0.001~0.008
		成年人	0.002~0.010
	女	未成年人	0.001~0.009
		成年人	0.002~0.012

表1 不同性别、不同年龄全血中所含 38 种微量元素的评价阈值 (续)

单位为 $\mu\text{g/g}$ 

微量元素	性别	年龄	评价阈值
铋 (Bi)	男	未成年人	0.001~0.032
		成年人	0.002~0.046
	女	未成年人	0.003~0.054
		成年人	0.005~0.069
锑 (Sb)	男	未成年人	0.001~0.009
		成年人	0.001~0.016
	女	未成年人	0.001~0.010
		成年人	0.001~0.015
铍 (Be)	男	未成年人	0.000~0.003
		成年人	0.001~0.008
	女	未成年人	0.000~0.004
		成年人	0.001~0.009
镉 (Cd)	男	未成年人	0.001~0.008
		成年人	0.001~0.011
	女	未成年人	0.001~0.009
		成年人	0.001~0.010
汞 (Hg)	男	未成年人	0.001~0.010
		成年人	0.004~0.020
	女	未成年人	0.001~0.009
		成年人	0.005~0.023
铅 (Pb)	男	未成年人	0.008~0.100
		成年人	0.005~0.088
	女	未成年人	0.007~0.100
		成年人	0.006~0.094
铊 (Tl)	男	未成年人	0.000~0.032
		成年人	0.000~0.036
	女	未成年人	0.000~0.039
		成年人	0.000~0.032

## 参 考 文 献

- [1] 陈守懿等, 广东省三个县正常人头发中微量元素的含量, 测试与分析, 1976。
- [2] 中山医学院劳动卫生与职业病学教研组等, 正常人发八种微量元素的含量, 中华预防医学杂志, 1980。
- [3] 冯宗榴等, 现代微量元素研究, 中国环境科学出版社, 1987。
- [4] 李增禧等, 广州市正常儿童头发中微量元素的含量, 北京: 中国环境科学出版社, 1987。
- [5] 关窝辉等, 广东成人头发中八种微量元素的正常参考值研究, 北京: 中国环境科学出版社, 1987。
- [6] 陈建文等, 新生儿头发微量元素及常量元素测定, 广东微量元素科学, 1996。
- [7] 冯幼琪等, 阳江市幼儿头发中微量元素含量分析, 广东微量元素科学, 2000
- [8] 秦俊法, 头发诊断铅中毒, 世界元素医学, 2002。
- [9] 张洪绪等, 人发微量元素检测的医学意义, 世界元素医学, 2002。
- [10] 《生命科学中的微量元素分析与数据手册》, 广东人编著出版, 2003。
- [11] 秦俊法等, 头发微量元素分析与疾病诊断, 郑州出版社, 2003。
- [12] 头发微量元素分析与疾病诊断, 广东人编著出版, 2003。
- [13] 元素医学诊病治病实用手册, 广东人编著出版, 2003。
- [14] 王惠敏等, 茂名市区部分儿童头发微量元素含量调查及与身高、体重关系的研究[J], 中华医学与健康, 2005。
- [15] 吴秀兰等, 东莞城区儿童血液、头发中六种微量元素水平调查[J], 中国全科医学, 2005。
- [16] 秦俊法、李增禧等, 头发元素分析的科学意义及医学应用价值, 广东微量元素科学, 2005。
- [17] 秦俊法、李增禧等, 人体头发和血液微量元素正常参考值得确定原则及方法, 广东微量元素科学, 2005。
- [18] 程明刚等, 宝安区小儿发锌、钙等元素的测定[J]。中国校医, 2006。
- [19] 秦俊法等, 2003-2007年中国儿童铅中毒率的分析研究----发铅检测结果, 广东微量元素科学, 2010。
- [20] 李才淑等, 头发微量元素含量与疾病相关数据, 广东微量元素科学, 2012。
- [21] 李增禧、劳志华等, 头发微量元素分级诊断(1), 广东微量元素科学, 2013。
- [22] 李增禧、劳志华等, 头发微量元素分级诊断(2), 广东微量元素科学, 2013。
- [23] H/ZWYH01-2005 中国成人头发微量元素正常参考值