

中国新生儿到三岁幼儿肤色 色度的测定^{*1)}

林仲贤 张增慧 孙秀如

中国科学院心理研究所

摘 要

采用一台302D型测色色差计对我国508名从新生儿到三岁幼儿(男性250人,女性258人)的肤色色度进行了测定。结果表明:新生儿期(出生1—14天)的肤色色度与婴儿期(2月—12月)及先学龄前期(1—3岁)有着明显不同,新生儿的肤色更偏于黄红,平均主波长为587.6nm;反射率为25.4%,明显较之其它年龄阶段为低。随着年龄的增长,肤色逐渐增加黄的成分,反射率也逐渐增高,到2—3岁阶段达到最高峰,平均反射率为32.1%。刺激纯度(饱和度)在新生儿期(1—14天)为30.4%,较之其它年龄阶段为高,但从婴儿期(2—12月)开始则明显下降,而从先学龄前期(1—3岁)又逐渐回升增高。这种情况可能代表我国黄色人种儿童肤色发展变化的一种规律。

一、问 题

人类自然肤色由于不同人种、年龄、性别、日照程度及健康情况的不同而有所差异,对人类肤色的测定最早系从人类学、人种学和生物学的目的出发,了解不同人种的皮肤色素,后来发现人类肤色在彩色还原的评价及医学临床等方面都有着重要的实践意义,因此一些国家曾对其本国入种从初生儿到老年人的自然肤色进行了系统的测定⁽⁶⁾⁽⁷⁾。日本的研究者在对其本国入种肤色广泛测定的基础上研制成的“医学用标准皮肤色票”已应用于临床实践⁽⁴⁾。CIE(国际照明委员会)为计算光源显色指数而推荐的14块样本色中,第13块就是白人肤色的样本色⁽⁸⁾。近年来我们根据有关部门的需要,曾对中国人自然肤色进行了系统的测定,本文报道的是我国正常新生儿到三岁幼儿肤色色度测定的结果。

二、方法及结果分析

测试仪器系一台日本302D型测色色差计,此仪器的光学传导系采用光学纤维,测试

* 本工作得到北京妇产医院、东四妇产医院、科学院各所托儿所、中关村街道有关托儿所、北京特种钢厂托儿所、国棉一、二、三厂托儿所、清河毛纺厂托儿所、北京毛纺厂托儿所、北京第二毛纺厂及北京地毯厂托儿所等单位大力协助,特此致谢。

1) 本文1981年1月26日收到。

时可任意移动它的测试光孔对样品的任何部位进行测色。仪器能自动显示被测样品的 X 、 Y 、 Z 三刺激值。根据三刺激值即可计算得出 CIE xy 表色系 x 、 y 座标值及 CIE 均匀表色系 u 、 v 座标值, 计算公式为

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

$$u = \frac{4X}{X+15Y+3Z} \quad v = \frac{6Y}{X+15Y+3Z}$$

测量部位是左面颊, 面积为 $10\text{mm}\phi$ 。被测儿童人数共 508 人, 男性 250 人, 女性 258 人。籍贯包括我国南北地区主要省市。年龄从新生儿到三岁幼儿, 其中新生儿(1—14天) 83 人; 婴儿期(2 月—12 月) 96 人; 先学龄前期(1—2 岁, 158 人; 2—3 岁 171 人)。1—2 岁是指 1 岁以上至刚 2 岁而言, 2—3 岁是指 2 岁以上至刚 3 岁而言。

测定结果如下:

一、中国新生儿到三岁幼儿肤色平均值(表 1)

表 1 中国新生儿到三岁幼儿平均色度值

结 果	色 度 座 标				反 射 率 %	主 波 长 nm	刺 激 纯 度 %
	x	y	u	v			
男性平均(250人)	0.3710	0.3549	0.2277	0.3267	30.05	583.9	26.5
女性平均(258人)	0.3685	0.3500	0.2280	0.3249	30.78	585.3	24.3
男女平均(508人)	0.3697	0.3524	0.2278	0.3258	30.42	584.6	25.4

从表 1 可见, 男性和女性儿童的肤色在色变上稍有差别, 总的来说, 男性儿童更偏于黄。在反射率%上男性也稍低于女性, 而在饱和度(刺激纯度)上则男性儿童高于女性儿童。

二、中国新生儿到三岁幼儿不同发展阶段肤色色度比较(表 2)

表 2 中国新生儿到三岁幼儿不同发展阶段肤色色度比较

年 龄	平均结果	色 度 座 标				反 射 率 %	主 波 长 nm	刺 激 纯 度 %	
		x	y	u	v				
新 生 儿 期	1—14 天(83人)	男性(38人)	0.3940	0.3560	0.2430	0.3294	25.19	589.8	32.5
		女性(45人)	0.3801	0.3515	0.2354	0.3265	25.69	587.2	28.3
		男女平均	0.3865	0.3536	0.2389	0.3279	25.46	587.6	30.4
婴 儿 期	2 月— 12 月 (96人)	男性(44人)	0.3644	0.3505	0.2250	0.3246	30.78	584.1	24.0
		女性(52人)	0.3647	0.3500	0.2254	0.3245	30.06	584.3	23.9
		男女平均	0.3646	0.3503	0.2252	0.3246	30.39	584.2	23.9
先 学 龄	1—2 岁 (158人)	男性(76人)	0.3688	0.3545	0.2263	0.3264	30.39	583.6	24.7
		女性(82人)	0.3664	0.3500	0.2265	0.3246	32.03	584.8	24.1
		男女平均	0.3676	0.3522	0.2265	0.3255	31.24	584.2	24.4
前 期	2—3 岁 (171人)	男性(92人)	0.3665	0.3568	0.2238	0.3269	31.44	582.2	26.0
		女性(79人)	0.3665	0.3492	0.2270	0.3244	32.84	585.1	24.0
		男女平均	0.3665	0.3533	0.2263	0.3257	32.19	583.5	25.0

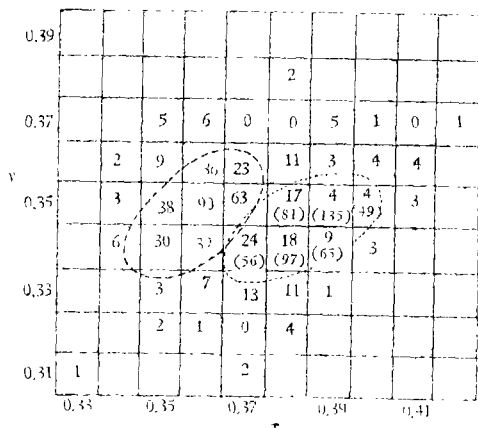


图 1 中国新生儿到三岁幼儿肤色色度分布(方格中的数字为具体人数,共508人)
虚线椭圆为新生儿到三岁幼儿典型代表色区;点线椭圆为成人典型代表色区(括弧内为具体人数)

分布(图 1)

从图 1 可见,中国新生儿到三岁幼儿肤色色度分布 x 值从 0.33—0.42, y 值从 0.31—0.38。以 x 和 y 进行色域定标,则人数较多集中在 $x=0.36, y=0.35$ 及 $x=0.37, y=0.35$ 这两个色区。此外, $x=0.35, y=0.35$; $x=0.36, y=0.34$; $x=0.36, y=0.36$ 及 $x=0.35, y=0.34$ 也是人数较多集中的色区。如果要定出中国新生儿到三岁幼儿的肤色典型代表色区(相对集中区),则可用图 1 中的虚线椭圆表示之,这六个色区的人数约占被测总人数的 60%。为方便比较,图 1 中还列出成人的肤色典型代表色区(点线椭圆)⁽¹⁾。

四、中国新生儿到三岁幼儿面部皮肤反射率%分布(表 3)

表 3 中国新生儿到三岁幼儿面部皮肤反射率%分布(508 人)

反射率 %	人数分布			反射率 %	人数分布		
	男 性	女 性	男女合计		男 性	女 性	男女合计
18.2—19.9	1	1	2	30.0—31.9	64	49	113
20.0—21.9	7	7	14	32.0—33.9	44	59	103
22.0—23.9	13	17	30	34.0—35.9	19	32	51
24.0—25.9	20	18	38	36.0—37.9	16	14	30
26.0—27.9	21	14	35	38.0—39.3	4	3	7
28.0—29.9	41	44	85	共 计	250	258	508

表 3 的结果表明,中国新生儿到三岁幼儿的皮肤反射率分布,大部处在 28—35.9 范围内,人数最多的是在 30—31.9 范围内,其次是在 32—33.9 范围内。个别差异很明显,反射率最低值为 18.2%,最高值为 39.3%。

从表 2 的结果来看,儿童不同年龄阶段的肤色表现了一定的差异,其中新生儿的肤色与其它年龄阶段有着明显的不同,肤色更偏于黄红方向。随着年龄的增长,逐步增加黄的成份。从反射率来看,新生儿明显低于其它年龄阶段(平均反射率为 25.4%),反射率随着年龄增长(从 2 月到 3 岁)逐步增高,而以先学龄前期 2—3 岁儿童的皮肤反射率为最高(平均为 32.1%)。一般来说,男性的反射率略低于女性。从色饱和度来看,新生儿(1—14 天)是最饱和的,从婴儿期开始(2 月—12 月)则明显下降,而从先学龄前期(1—3 岁)开始然后又逐步回升增加。

三、中国新生儿到三岁幼儿肤色色度

三、讨 论

儿童从新生到三岁阶段,男性和女性的皮肤色度都有着一定变化。在男女性别上,总的来看,男性肤色较之女性更偏于黄,反射率男性稍低于女性,色饱和度(刺激纯度)男性高于女性。这种情况类似于成人的结果,但幼儿阶段的肤色较之成人更偏黄些。

新生儿期(1—14天)的肤色明显不同于婴儿期(2—12月)和先学龄前期(1—3岁)而偏于黄红方向,皮肤反射率较之婴儿期和先学龄前期为低,而饱和度(刺激纯度)则明显较这两个年龄阶段为高。儿童的肤色在新生儿阶段是最饱和的。如果将本文所得的结果与作者对3—17岁的儿童和青少年及成人的结果^{[1][2]}作比较,可以看出肤色变化发展的基本情况是:新生儿的肤色偏于黄红,以后随着年龄增长逐渐增加黄的成分,一直到三岁。三岁以后又开始增加橙红的成分。皮肤反射率在新生儿期是比较低的,但在满月后从2月起,反射率明显增高,也就是说皮肤开始变得光滑白亮了,2—3岁可能是人生中皮肤最白亮的阶段(平均反射率为32.1%)。到三岁后,皮肤反射率又开始逐步下降,一直延续到老年期(老年阶段平均反射率仅为21.2%);与此同时肤色饱和度则随年龄增长而逐步增加(到60—70岁的老年阶段,饱和度平均为31.8%)。

日本的德桥正^[3]曾对120名日本儿童(从新生儿至9岁)的肤色色度进行了测定,发现小儿肤色随着年龄增长而变化,新生儿(1日—14日)色调更偏于红,而随着生长而逐渐增加黄的倾向最高黄的倾向发生在乳儿后期(2—12月)至乳齿前期,(1岁—4岁)然后从乳齿后期(4—7岁)又增加橙红的倾向。新生儿的肤色饱和度最高,而随着生长而降低。明度(反射率)在新生儿阶段最低,而随着生长明显增加,在乳儿后期达至最高,随后又逐渐再次降低。德桥正对日本小儿肤色测定的结果与我们对中国儿童所测得的结果基本是一致的。这种情况可能代表黄色人种儿童肤色发展变化的一种规律。但日本新生儿的皮肤反射率稍高于中国新生儿,并且增加橙红的成分系从4岁开始,较之我国儿童从三岁开始略晚一些。

从图1的色度分布来看,幼儿的典型代表色区(虚线椭圆)与成人的(点线椭圆)有所不同,总的来说,儿童更偏于黄,皮肤较为白亮(明变较高)。但从对我国儿童所测得的结果表明,即使在同一年龄阶段,个别差异也是明显的。从新生儿到三岁幼儿,肤色偏黑者,反射率可低至18.2%;而肤色偏白者,反射率可高至39.3%。这种个体肤色的差异,主要是由于皮肤内所含的天然黑色素细胞的数量及其分布情况不同而决定的。

四、结 论

1. 对508名中国新生儿到三岁幼儿皮肤色度的测定结果表明,中国新生儿到三岁幼儿肤色平均色度值 $x=0.3697, y=0.3524$; 反射率为30.4%; 主波长为584.6nm; 纯度为25.4%。

2. 男性幼儿和女性幼儿的皮肤色度稍有差别。男性幼儿平均色度值 $x=0.3710, y=0.3549$; 反射率为30.05%; 主波长为583.9nm; 纯度为26.5%。女性幼儿平均色度值 $x=0.3686, y=0.3500$; 反射率为30.7%; 主波长为585.3nm; 纯度为24.3%。

3. 中国新生儿到三岁幼儿不同发展阶段肤色素度的比较表明,新生儿(出生1—

14天)的肤色与婴儿期(2—12月)及先学龄前期(1—3岁)有着明显的差异,新生儿的肤色更偏于黄红方向,其平均色度值为 $x=0.3865, y=0.3536$;主波长为587.6nm。随着年龄的增长,逐步增加黄的成分。新生儿的皮肤反射率明显低于其它年龄阶段(新生儿平均反射率为25.46%),但随着年龄的增长反射率逐渐增高,而以2—3岁先学龄前期阶段反射率为最高(平均为32.1%)。纯度(饱和度)在新生儿阶段是最高的(平均为30.4%),从婴儿期(2—12月)起则明显下降(平均为23.9%),从先学龄前期(1—3岁)开始然后又逐渐增加(到2—3岁时平均纯度为25%)。

4. 中国新生儿到三岁幼儿的肤色色度分布, x 值从0.33—0.42, y 值从0.31—0.38, 较之中国成人为广。以 x 和 y 进行色域定标, 则人数较多集中在 $x=0.36, y=0.35$; $x=0.37, y=0.35$; $x=0.36, y=0.34$ 以及 $x=0.35, y=0.35$ 这4个色域范围。

5. 反射率的分布情况表明, 中国新生儿到幼儿的皮肤反射率分布, 大多数入集中在28%—35%之间, 而以30%—33%为最高峰。个体间差别很大, 肤色最黑者的反射率可低至18.2%, 肤色最白者可高至39.3%。

参 考 文 献

- (1) 林仲贤等：中国成人肤色色度的测定, 科学通报, 10期, 1979
- (2) 林仲贤等：中国儿童和青少年肤色色度的测定, 心理学报, 1期, 1981
- (3) 德桥正：日本人小儿皮肤色调及光泽についての研究, 解剖学杂志, 31:157, 1956
- (4) 日本色彩研究所：医学用标准皮肤包票, 1967
- (5) 尻玉晃：测色と色彩心理, 167—182, 1973
- (6) Buck, G. B. et al.: Color Characteristics of Human Complexions, *Illum Engng.* 18, 27, 1948
- (7) Edwards, E. A. et al.: Pigments and Color of Living Human Skin, *Amer J Anat.* 65, 1, 1939
- (8) Judd, D. B.: A flatness Index for Artificial Illuminations, *Illum. Engng.* 62, 593—598, 1957

THE MEASUREMENT OF SKIN COLORS OF CHINESE CHILDREN FROM BIRTH TO 3 YEARS OLD

Lin Zhong-xian, Zhang Zeng-hui, Sun Xiu-ru
(*Institute of Psychology, Academia Sinica*)

Abstract

The skin colors of 508 Chinese male and female children, aged from birth to 3 years old, were measured with a digital color difference meter. The results showed that the chromaticity coordinates of average skin colors of Chinese children from birth to 3 years old are $x=0.3697$, $y=0.3524$; reflectance = 30.4%. Comparing the results shown in male Ss with that in female Ss, we found that there is a little difference in chromaticity, and the purity of skin colors of the males is higher than that of the females.

The results showed that the skin color of newborns tends to be more reddish, and gradually becomes yellow as they grow older. The reflectance of skin is the lowest in the newborn child and increases with its growth, and it is the highest in the 2—3 year olds, then gradually gets lower again. The purity of skin colors in the newly-born children is the highest, and it decreases remarkably as the infant grows in the period of suckling, and then gradually gets higher again.