

標高の違いと加齢変化からみたボリビア多民族国民の身体的特徴

ー健康づくり支援のための基礎データの提示ー

保健医療学専攻 理学療法学分野 応用理学療法学領域

学籍番号：14S3033

氏名：志村 圭太

研究指導教員：久保 晃

副研究指導教員：黒川 幸雄

キーワード：標高，肥満，血圧，経皮的動脈血酸素飽和度，ボリビア

1. 研究背景と目的

ボリビア多民族国(以下、ボリビア)は南米の内陸国であり、国土面積は日本の約3倍である。推定死亡要因の第1位は感染症で約30%、次いで心血管系疾患が約24%を占めている。また、近年では生活習慣に起因する心疾患、糖尿病などの割合が増えつつあると指摘されている。国民が定期的な健康診断を受診できるような保健医療政策や、疾病予防策は展開されていないのが現状である。また、ボリビアには地理的な特徴があり、国土が標高によって高地高原地帯(3500m以上)、溪谷地帯(3000～1000m)、平原地帯(1000m以下)に分けられる。標高2500m以上の高地高原および溪谷地帯は低圧・低酸素環境であり、定住者であっても血中ヘモグロビン濃度の増加、経皮的動脈血酸素飽和度(SpO_2)の低下など、身体および生理機能に様々な影響を与えることが知られている。長期の低酸素暴露によって、10-15%の人々に高所肺高血圧や慢性高山病などの適応障害が認められると報告されており、健康管理に注意が必要である。標高の違いによって身体に様々な影響が表れるため、各地域に適合した保健医療政策を計画および実践しなければならない。一方、近年ボリビアでは肥満率が増加している。肥満は糖尿病や心疾患をはじめとする生活習慣病のリスク因子であり、身長と体重より簡便に算出されるBody Mass Index(以下、BMI)をもとに体格(栄養状態)の管理をすることが重要であり、保健医療政策にも反映されるべきである。ボリビアの健康に関する基礎データ管理は、国家保健情報システムが導入されているものの、報告漏れ、集計および登録ミスなどが頻発しているため信頼性に乏しく、専門家によるデータの集積が必要である。本研究の目的は、ボリビア国内の標高が異なる地域に住む人々の加齢に伴う血圧値、 SpO_2 、体格の特徴を明らかにし、その結果を標高によって異なる身体機能に適した健康づくり支援のための基礎データとして提示することである。本研究の独創性は、居住地域に標高差のあるボリビアの地理的な背景によって生じると考えられる血圧値、 SpO_2 、BMIの特徴を基礎データとして提示し、健康づくり支援へ応用できると考えた点である。

2. 対象と方法

分析対象となったデータはボリビア国内において標高の異なる4地域(Okinawa 252m, Punata 2750m, San Juan 250m, Tupiza 2850m)で実施された健康啓発活動で測定されたもので、対象者は589名のボリビア人(年齢 46 ± 18 歳、範囲18-90歳、男性209名、女性380名)であった。測定項目は身長、体重、収縮期血圧(以下、SBP)、拡張期血圧(以下、DBP)、 SpO_2 で、BMIは体重(kg)を身長(m)の二乗で除して求めた。データ分析では、4地域を標高により低地群(Okinawa, San Juan)と高地群(Punata, Tupiza)に分類し、各標高群の対象者を10歳ごとに18～24歳(以下、20歳群)、25～34歳(30歳群)、35～44歳(40歳群)、45～54歳(50歳群)、55～64歳(60歳群)、65歳以上(70歳群)の6階級に区分した。統計解析には、各測定項目に対し標高と年齢階級を要因とした二元配置分散分

析を用い、主効果と交互作用について検討した。要因ごとの水準間の事後検定に Bonferroni 法を用いた。BMI と SBP, DBP, SpO₂ の関係を検討するために、年齢、性別および標高で調整した偏相関係数を求めた。統計ソフトは IBM SPSS Statistics 23 を用い、有意水準は 5% とした。本研究は、国際医療福祉大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施された(承認番号 14-10-161)。

3. 結果

標高の主効果が SBP, DBP, SpO₂ に認められ、いずれの項目も高地群が低い値を示した。さらに、SBP に対する標高と年齢階級の交互作用が認められた。また、すべての項目に年齢階級の主効果が認められた。血圧値では高地群の 60 歳群(SBP 125.9, DBP 69.0 mmHg)および 70 歳群(SBP 125.4, DBP 71.4 mmHg)が、20 歳群(SBP 116.3, DBP 66.2 mmHg)および 30 歳群(SBP 115.9, DBP 71.6 mmHg)より有意に高かった。低地群では 60 歳群(SBP 133.0, DBP 76.3 mmHg)および 70 歳群(SBP 144.3, DBP 76.5 mmHg)が 20 歳群 (SBP 112.3, DBP 66.9 mmHg) および 30 歳群(SBP 117.9, DBP 75.9 mmHg)よりも有意に高い値を示し、70 歳群の SBP の分散が有意に大きかった。BMI は両群ともに 20 歳群(高地 23.8, 低地 24.9 kg/m²)よりも 40 歳群(高地 29.0, 低地 29.3 kg/m²)と 50 歳群(高地 29.9, 低地 29.3 kg/m²)が有意に高値を示した。BMI と SBP の偏相関係数($r=0.19$)に有意な正の相関が認められた。

4. 考察

血圧値では、高地群が低地群よりも有意に低い値だったが、高地群内の年齢階級間の差に着目すると加齢変化が認められた。高地群では、低圧・低酸素環境の影響によって血圧値が低いと考えられるが、動脈の加齢変化が進行している可能性があり、壮年期以降は注意深く観察する必要がある。加えて、高地群の SpO₂ はどの年齢階級においても低地群より低い。慢性的な体内低酸素状態は二次的な糖尿病を発症するリスクが高いと報告されており、注意が必要だと考えられる。また、低地群の血圧値も加齢に伴い上昇し、高地群よりも SBP が有意に高く、70 歳群は 20, 30, 40 歳群よりも有意に高くばらつきが大きい。低地居住者に対しては、45 歳以前から血圧測定によるスクリーニングを実施し、65 歳以上の高血圧罹患率を減少させるような積極的な管理が必要だと考えられる。一方で、BMI に対する標高の主効果は認められなかったが、両群ともに 20 歳群以外の年齢階級すべてが準肥満に相当し、加齢とともに増加して 40 歳および 50 歳群の平均値は 29 台である。近年、肥満を基盤病態とした危険因子の重積というメタボリックドミノの概念が提唱されている。肥満(内臓脂肪蓄積)は、全身の炎症反応、インスリン抵抗性、交感神経活動の亢進を引き起こし、高血圧、高血糖、脂質代謝異常の後、動脈硬化症が発症・進展し、虚血性心疾患や脳血管障害などを発症させることが指摘されている。各標高群の血圧値の特徴に BMI を加味して考察すると、高地群に対しては血圧値のベースが低いため、肥満対策による生活習慣病の予防に焦点を当てるべきだと考える。低地群に対しては高地群よりも血圧値が有意に高いため、壮年期以降の高血圧者に対し積極的血圧管理を、40 歳群以前の年齢階級に対して積極的な肥満対策を講じ、壮年期以降の高血圧を減少させることが必要である。このように、動脈硬化性疾患の発症・進行を予防するためには、危険因子を個々に治療するのではなく、共通の原因である内臓脂肪を減らすことで複数のリスクを改善することが重要だと考える。

5. 結論

ボリビア人の加齢に伴う身体的特徴および居住地域の標高によって生じる相違を明らかにした。本研究結果を基礎データとして提示し、健康づくり支援に関する課題を示すことができた点は、今後のボリビアにおける保健医療政策を考えるうえで有益な情報提供になると考える。