

第21回日本エイズ学会シンポジウム記録

シンポジウム14 「HIV 母子感染予防対策の20年」

—現在の医学的・社会的問題点とその対策—

The History of HIV Mother to Child Transmission Prevention in Japan

—Medical and Social Problems Left until Today—

塚原優己^{1),10)}, 関矢早苗²⁾, 矢永由里子^{3),10)}, 内山正子^{4),10)}, 喜多恒和^{5),10)},
外川正生^{6),10)}, 大金美和^{7),10)}, 稲葉憲之^{8),10)}, 和田裕^{9),10)}
Yuki TSUKAHARA^{1),10)}, Sanae SEKIYA²⁾, Yuriko YANAGA^{3),10)},
Masako UCHIYAMA^{4),10)}, Tsunekazu KITA^{5),10)}, Masao TOGAWA^{6),10)},
Miwa OGANE^{7),10)}, Noriyuki INABA^{8),10)}, Yuichi WADA^{9),10)}

¹⁾ 国立成育医療センター周産期診療部産科, ²⁾ 東京都立駒込病院看護部, ³⁾ エイズ予防財団研修・研究課, ⁴⁾ 新潟大学医学部総合病院感染管理部, ⁵⁾ 帝京大学医学部産婦人科, ⁶⁾ 大阪市立総合医療センター小児医療センター小児救急科, ⁷⁾ 国立国際医療センターエイズ治療・研究開発センター, ⁸⁾ 獨協医科大学産婦人科, ⁹⁾ 国立病院機構仙台医療センター産婦人科, ¹⁰⁾ 平成19年度厚生労働科学研究費補助金エイズ対策研究事業「周産期・小児・生殖医療における HIV 感染対策に関する集学的研究」班 (主任研究者: 和田裕一)

シンポジウムの趣旨

塚原優己, 関矢早苗

1987年, 本邦で初めて HIV 感染妊娠例に妊娠中から分娩後まで一貫した母子管理が行われた。現行の感染予防対策の原型が考案され母子感染も回避できた。以来20年, この間に HIV 治療は格段の進歩を遂げたが, 残念なことにわが国の感染者は増加の一途をたどっている。母子感染に関する対応にも改良が加えられ, 母子感染はほぼ回避可能と考えられるまでに至った。

HIV 感染は, 世界中で流行している重篤な感染症である。それゆえ医療者の間でも, また一般社会の間でも問題意識が高く, 他の感染症とは異なった対応を必要とすることも多い。HIV 母子感染にも, HIV に特化した対応や, 殊更細やかな配慮が求められている。そのなかには, 既に通常の一般的な対応で十分と考えられるもの, 未だに特別な配慮が必要なもの, どちらにすべきか意見が異なるものなどが混在している。

今回のシンポジウムの目的は, HIV 母子感染に関わる様々な対応について, 一般的な感染症と同等の標準的対応を目指す上での医学的・社会的問題点とその対策に焦点を当て, その妥当性を再検証することである。

妊婦 HIV スクリーニング検査は, その実施率は年々上

著者連絡先: 塚原優己 (〒157-8535 東京都世田谷区大蔵2-10-1 国立成育医療センター周産期診療部産科)

2008年9月4日受付

昇し日本全国ではほとんど(約95%)の妊婦が受検するようになったが, 一方でその陽性的中率の低さから医療現場で結果陽性妊婦への対応に混乱が生じているケースも散見される。この問題を踏まえ, 妊娠初期に行う他のスクリーニング検査(梅毒, B型肝炎, C型肝炎, 風疹抗体価, 血算, 血糖など)同様の対応(検査項目を明記した紙面を妊婦に手渡すことで説明と同意を簡略化)について, その問題点と対策を提示していただいた。

院内感染対策の分野では, 現在スタンダードプリコーションが一般化している。HIV 感染者の受け入れは, スタンダードプリコーションに基づく院内感染対策マニュアルに準拠することだけで可能か? 妊娠分娩管理では血液や体液曝露による感染の危険性が高い。この点も考慮した上で, 感染管理の立場から, HIV 母子感染予防対策マニュアルの妥当性について検証していただいた。

近年, 妊婦血中ウイルス量が母子感染の主たるリスクファクターと考えられ, また HAART により血中ウイルス量を感度以下まで抑えることも可能となった。ウイルス量の低い妊婦では母子感染予防のための帝王切開術は不要との議論も噴出している。はたして現在の HIV 感染妊婦管理で, 経膈分娩時の母子感染の危険性はどこまで回避可能か? これまでに集積されたわが国の経膈分娩症例の臨床経過や諸外国からの報告をもとに, わが国の医療事情に照合して検討していただいた。

1980~90年代に HIV 感染妊婦から出生した児は, 既に思春期を迎えている。現在小児 HIV 感染は少数ではある

が、HIV感染者数が増加し続ければ将来母子感染の増加も危惧される。感染小児では、告知の問題を始め、HAARTの継続、入園・入学、性教育など成長・発達に伴う様々な医学的・社会的問題が山積している。感染小児の療育の現状とその問題点の整理をお願いした。感染を回避し得た小児では、家族（両親）のHIV感染に関わる問題を取りあげ、その対応を検討していただいた。

性行動は日常の自然な営みであり、また女性感染者が妊娠・出産を望むこともごく自然の心理である。しかし感染者が性交渉による自然の妊娠を求めた時には、少なからずパートナーへ感染の危険を伴うことになる。感染回避という医学的観点からは、人工授精による妊娠が勧められるが、日常の性交渉により妊娠された例も数多い。人工授精に対する女性感染者の思いにも配慮した上で、妊娠・出産に関する情報提供を行う医療者の望ましい姿勢などについて考察していただいた。

1. 妊婦 HIV スクリーニング検査：これまで～今～そして今後の検討

矢永由里子

今回は次の3点 ①妊婦 HIV 検査の現在の実施状況 ②検査の現状と課題 ③今後の方向性や提言に絞って発表を行なった。これらの項目をまとめて、発表内容を報告したい。

【妊婦 HIV 検査の現在の実施率と検査の課題】

これまでの研究班の調査では、全国の妊婦 HIV 検査実施率は平成 18 年度に 95.3% まで上がっている。ほぼ妊婦の一般検査に HIV 検査も組み込まれると言える。しかし、一方でスクリーニング検査の偽陽性が妊婦群においては非常に高く、陽性的中率が約 10% という問題も残されている。

【電話相談や調査結果から見えてきたもの】

平成 18 年にエイズ予防財団の電話相談に寄せられた検査に関する相談を分析すると、HIV 検査方法の問い合わせが 29%、検査の信頼性が 23%、受検後の動揺を強く訴える相談が 22% であった。

また、18 年度に和田グループで実施した「HIV スクリーニング検査で『陽性』・その後確認検査で『陰性』となった妊婦の実態調査」では、30 名の妊婦を確認検査のために担当したエイズ診療拠点病院や検査・相談機関から、検査の実際についての動向を得ることが出来た。その概要は次の通りである。

- ① 検査のスタート地点である実施機関の説明の適・不適は妊婦の状態や理解と関連していた。
- ② 受け入れ機関における妊婦の心理状態は、実施機関のスクリーニング検査の意味理解の有無、妊婦が理解できる説

明や結果告知の有無、メンタル面への配慮の有無と関連していた。

電話相談と実態調査が示す共通課題として、妊婦 HIV スクリーニング検査は、他の HIV 検査同様に受検者（妊婦）の理解に沿った適切なインフォームドコンセント下での実施と対応の必要性が挙げられる。19 年 6 月末日には、厚生労働省より各自治体の主管や医師会、産婦人科学会に対し、妊婦対象のスクリーニング検査前後の説明・相談の重要性とプライバシー保護への配慮についての通達が行なわれた。

【課題に対する取り組み】

妊婦への情報提供として、現在二種類のちらしが作成されている（①妊婦全般用として HIV 検査理解を促すため：「あなた自身の健康と赤ちゃんの健やかな誕生のために」② HIV 感染が判明した妊婦を対象として：「妊婦 HIV スクリーニング検査で結果が陽性だった方へ」）。また、19 年度末ごろには、HIV 検査を妊婦に実施する医療従事者向けに、検査前準備～検査前説明～結果説明をステップごとに具体的に提示した「妊婦 HIV 一次検査（スクリーニング検査）実施マニュアル」パンフレットを作成・配布の予定である。妊婦検査における病診連携の整備も急がれるが、一地域で実践されている検査実施機関と確認検査や HIV 陽性だった場合の診療の受け入れ医療機関との連携も重要である。今回発表した連携は妊婦検査のために作られたものではなく、妊産婦診療全般の連携のために日常的な情報交換やスムーズな妊婦紹介の活動が土台となり、そこに妊婦検査における連携も検討されていったという経緯があり、今後の病診連携のあり方を示唆された活動と思われる。

【今後の方向性や提言】

今後もスクリーニング検査で偽陽性を経験する妊婦数が継続すると思われるので、検査推進と同時に、偽陽性対応についての対策も一層強化する必要があるだろう。現在、妊婦への情報提供のちらしも作成されているが、今後は外国人妊婦にも情報提供の機会を広げていくことが大切と思われる。

偽陽性の課題とともに今後予測される状況として、HIV 検査で「陽性」が確定する妊婦数の増加である。今の日本における HIV 感染の広がりや鑑みれば、妊婦群での感染増加も想定される。現在、財団の電話相談に寄せられる妊婦検査の相談から、スクリーニング検査で「陽性」判明した妊婦に、安易に「最終結果は陰性だから」と「陰性」のみを強調する対応もなされている機関もあるようである。今後、陽性妊婦に対応する可能性も踏まえ、紹介先の医療機関の確保や地域連携のモデル体制の展開や感染妊婦の出産と地域での生活の場の確保なども重要になってくるだろう。

シンポジウム当日は、妊婦に関する HIV のテーマを多

角的に検討できたが、Opt-Out Testing のあり方や妊婦検査、検査時の情報提供や相談をどこまで行なうかという点について意見が出されたが、各人の感想に留まっているものが多く、今後このような重要テーマについては、実態や当事者の状況を正確に把握しつつ、また海外で作成されたコンセプトはその基本となる考えや実際の応用の全体像を明確にしながらか議論を深めていく必要があると考える。

2. 感染管理の視点でとらえた「HIV 母子感染予防対策マニュアル」

内山正子

「HIV 母子感染予防対策マニュアル第4版」の院内感染対策に関する事項について、医療現場における感染対策の現状を踏まえながら感染管理の視点で捉え、改善策について検討した。

全ての湿性生体物質を感染性があるものとみなすスタンダードプリコーション(以下「SP」とする)の概念は、HIV 感染症の出現によって提唱されたユニバーサルプリコーションが時代とともに改変されたものである。したがって、HIV 感染者の受け入れはSPに基づく院内感染対策マニュアルに準拠することだけで可能であるといえる。

第4版の母子感染マニュアルにおける感染対策の事項は、ほとんどがSPに準拠した内容であるが、一方でSPを逸脱していると考えられる内容が見受けられるのも事実である。具体的には、日常診療や帝王切開時の過剰な防護用具の着用や器具、環境の覆い、新生児の沐浴などが挙げられる。

HIV だけに特化した感染対策が行われる理由は、医療従事者が、SPによってHIVの感染予防が可能であることを十分に認識していないこと、医療従事者自身への感染に対する強い懸念などが挙げられる。さらにSPが施設内において全ての患者さんに標準的に実施されていないため、HIV感染者だけにSPが実施されるという矛盾が生じている。また、不要と思われる事項でも「マニュアルに記載されているため念のため実施する」という施設もある。特にHIV感染者の受け入れの経験がない、あるいは少ない施設においては、特別な対応となりやすい。

以上のような現状をふまえ、マニュアル改訂時には、極力SPに準拠した内容に再編成し、特別な対策は、血液や体液の曝露を防止するための工夫点として、曝露のリスクの高い処置やケアに限定して記載することを提案する。具体的には、日常診療や看護ケアにおいては、特別な対応は不要で、再生器材は、HIVに限らず、次に使用する際に感染が起こらないよう適切な消毒あるいは滅菌が施されるため、HIVだけに特化してディスポ製品を使用する必要はない。帝王切開時は、顔面も含め血液に曝露しやすいため、

術者や直接介助の看護師などが安心して手術に臨むことを目的に服装や覆いなどを通常より厳重にしてもよいが、麻酔医や間接介助看護師のディスポガウンは皮膚や衣服への血液曝露が想定されなければ不要と考える。新生児の沐浴は、清拭だけで対応しても感染が発生しておらず、沐浴によって感染防御の効果が高まるという根拠もないことから、通常と同様に清拭の記載でよいと考える。

以上、HIV感染者の受け入れはSPに基づく院内感染対策マニュアルに準拠するだけで可能であることから、母子感染マニュアルの改訂では、極力SPに準拠した内容とし、感染者への対応だけにマニュアルを活用するのではなく、自施設のSPの実施状況の見直しに活用してほしい。最後に、全ての医療施設においてSPの実施が徹底され、HIV感染者への特別な対応がなくなることを期待する。

3. HIV感染妊娠の自然(経膈)分娩

喜多恒和、稲葉憲之

近年欧米では、HIV感染妊娠の経膈分娩は母子感染に關しても安全であるとして、これを推奨する傾向がある。われわれは、厚労省研究班の研究成果をもとにHIV感染妊娠の分娩転帰を解析し、わが国における経膈分娩の妥当性について検討した。2006年2月までに産婦人科・小児科全国調査にて報告された468例のHIV感染妊娠のうち、母子感染が確認されたのは42例であった。その42例の内訳は選択的帝王切開が7例(母子感染率3.2%)で、帝王切開は母子感染予防が1例のみで残りは産科的適応であり、緊急帝王切開は4例(同18.2%)で、すべて産科的適応による帝王切開であった。経膈分娩は25例(同50%)であったが、感染診断や投薬などの予防対策が講じられていた例はなかった。分娩様式不明は6例であった。一方経膈分娩で母子感染しなかったのは25例で、妊娠中から感染が判明したため免疫機能の測定やウイルス量のコントロールが行われていた5例が含まれている。しかし母子感染例の大多数が児の発症などを機に母親のHIV感染が判明した例であるため、各分娩法の母子感染率は高く正確な比較はできない。産婦人科のみの全国調査での母子感染率の比較が妥当と考えられ、この解析から母子感染率は選択的帝王切開0.5%(1/194)、緊急帝王切開5.9%(1/17)、経膈分娩20.8%(5/24)となった。経膈分娩による母子感染の最終報告は2000年であり、その後のHAART時代での報告はない。しかもHIV感染妊婦に対するHAARTを中心とする抗ウイルス療法は上記分娩法の80%、53%、14%に行われており、母子感染率の差は分娩法と抗ウイルス療法の相加結果であると考えられる。HAARTにより血中ウイルス量がコントロールされている場合の経膈分娩の安全性は否定できない。2005年Cochrane Databaseの報告でも同様の結論を示

しているが、2005年ヨーロッパからの報告ではHAARTを行っていても選択的帝王切開のほうが経膈分娩より安全であるとしている。一方2006年インドからの報告では、AZT単独療法後も選択的帝王切開と経膈の2つの分娩法の母子感染率に統計学的有意差はないとしているものの、それぞれの母子感染率は1.1%と2.1%で、経膈分娩の母子感染率はほぼ2倍であった。HIV感染妊婦に対しHAARTを行いウイルス量が良好にコントロールされている場合においては、妊婦とその家族へ各国の医療技術や医療経済のレベルと母子感染率に関する正確な情報を提供した後、インフォームド・チョイスにしたがって分娩法が選択されるべきであると考えられた。

4. HIV感染妊婦から出生した児の成長発達支援

外川正生, 稲葉憲之, 和田裕一

厚労科研稲葉班の全国病院小児科調査によれば、1984年から2006年の間にHIV感染女性から出生した児は287例であり、感染児は42例、非感染児は199例、未確定・不明は46例であった。母児への抗ウイルス治療・予定帝王切開・断乳による母子感染予防対策が全て実施された群での感染率は0.6%（同班産科調査では0.5%）まで減少した。しかし対策無し、または不完全が理由での母子感染例は2000年以降も現れている。免疫不全が乳児早期に発症するとHAARTが適用できる現在でもAIDS発症または死亡の確率が高く、難病であることに変わりがない。HAARTが時宜を得て開始され免疫が回復した小児も、生涯にわたっての服薬が必要であり、耐性・副作用・アドヒアランスの課題が待ちかまえている。出生児の現状から、子どもたちの健やかな成長にとって何が必要かを考察した。

【非感染児の課題】

新生児への抗ウイルス療法は従来AZT単独であったが、2NRTIあるいはHAARTが選択される例も現れた。生後の貧血に対してはPCR陰性結果を勘案したAZT投与期間短縮例が増える傾向にあった。平均観察期間2年1ヵ月（2ヵ月～5年2ヵ月）の50例においては、ミトコンドリア機能障害に合致する報告は確認されなかったが、就学年齢までの発育発達を確認することと、親あるいは感染した同胞についての告知あるいは病状を受けとめるに際しての精神的支援を欠かしてはならないであろう。

【感染児の臨床】

42例の予後は、無症状23例（54.8%）、中等症1例（2.4%）、AIDS3例（7.1%）、死亡11例（26.2%）、転帰不明4例（9.5%）であった。初診年齢が4歳未満の26例では、AIDSまたは死亡が11例（42%）と予後不良であったが、HAARTが実施された15例では12例が良好に経過していた。一方、初診時4歳以上の11例ではHAART未実施

でも3例中2例が、さらにHAART実施群では8例中7例が良好に経過していた。休業例での薬剤耐性出現有無については情報が得られなかった。

【水平感染予防】

本邦のHIV感染妊婦は1万人に1人、母子感染率は自然状態で30%強、対策実施で0.5%であるから、感染児の出現頻度は1/200万から1/3万である。現在0～18歳に分布する感染児の殆どがHAARTの恩恵によって健康に生活している。彼らからの水平感染は、標準的予防によって可能である。幼稚園・学校などの指導者が、血液を媒介する感染症の普遍的存在を認識して、出血の場面では全ての子どもに対して同じ方法で処置することが必要である。HBV・HCVキャリアー同様、HIV感染児は全ての学校行事に参加可能であり、病状公表を強制されるべきではない。

【告知・カウンセリング】

病名告知は通院・検査・HAARTを正しく受容するために10歳頃から必要となるが、定まった最適年齢はなく、本人の能力や環境を見極めて医師and/or家族が判断するのが現状である。病名告知に到らなくても、病態の説明、周囲へのカウンセリングから徐々に準備が進められている。他の慢性疾患同様、医師では行き届かない支援については、看護師・薬剤師・MSW・カウンセラー・保健師・通訳などが担当している。経験施設に限られているので、支援の過程における課題とその解決の実際について、記録を残すことが重要と考えられる。

5. 女性HIV陽性者の妊娠・出産支援

大金美和

HIV感染症の治療法が未確立の時代には、予後が極めて不良という疾患の特徴から、当時の医療者は二次感染予防と妊娠回避の指導をする傾向にあり、また既にHIV感染が判明した女性の中には妊娠・出産をあきらめていたケースも多々散見される。しかし、治療法の進歩によりHIV感染症の予後が著しく改善した昨今、感染者支援は長期療養における生活の質にその重点がおかれ、女性陽性者では自然の心理として妊娠・出産の希望も増えてきている。

育児を希望しての性行為はパートナーへの感染の危険性を持ち合わせており、医療者は、この相反する問題に対応することが求められている。感染回避という観点では人工受精による妊娠も選択肢となる。ACC・ブロック拠点病院に通院中の女性HIV陽性者10人に聞き取り調査を実施したところ、その多くが育児希望はあるものの人工受精に対しては抵抗感を持っていることが判明した。人工受精に対しては、「自然ではない」、「人工受精にかかる時間や通院の手間」、「経済的負担」、「パートナーへの精神的負担」等が抵抗を感じる主な理由であった。

女性 HIV 陽性者の中には、希望により自然妊娠し出産するケースや、望まない妊娠により人工妊娠中絶するケースがみられた。自然妊娠に関する問題として、パートナーへの感染の可能性、治療方針への影響などがあげられる。未治療の妊娠女性の場合には、免疫状態にかかわらず、母子感染予防としての抗 HIV 療法の開始が直ちに検討される。また治療中の妊娠女性でも、薬剤の組み合わせの見直しや器管形成期の服薬継続に関する判断などが突然求められることになる。このような突発事態を回避するためには、リプロダクティブヘルスと HIV 感染症の互いに密接に関連する問題を熟慮し、予め治療方針や将来設計を立てておくことが望ましい。つまり、陽性女性の治療と療養生活の安定のためには、支援者が妊娠前から妊娠・出産に関する意志決定過程に関わり、サポートすることが最も重要と考える。

偶発的な自然妊娠は、その後の転帰や療養生活にも影響を及ぼす。例えば、HIV 感染症の病態や治療に関する知識が乏しい場合には、療養生活の見通しが持てず、HIV 感染症への不安に加えて、妊娠や出産に対する漠然とした不安が生じる。また母子感染予防法や妊娠経過、出産に伴う母体と児の状態に関する情報不足もより不安を増強させる。あるいは、事前のパートナーとのコミュニケーション不足が原因で、妊娠後にお互いの妊娠・出産に関する考え方の違いが判明し、妊娠継続に関する女性自身の意志決定が揺らぐ場合もある。医療者の対応は、第一に通院早期から面接の機会を持つことが肝要であり、そのなかで現時点で行える医療とその限界についての情報を提供し相談を行いながら、女性自身の意志決定の過程を継続してサポートすることが求められる。具体的には、① HIV 感染症の病態や治療の概要の情報提供、② 妊娠方法を含む家族計画の情報提供、③ 母子感染予防法や妊娠経過、出産に伴う母体と児の状態に関する情報提供、④ 夫婦それぞれに対して提供した情報の理解度の確認、および個別的な問題に対する助言、⑤ パートナーや家族などからの支援体制の調整、⑥ 必要時にはカウンセリングなどの専門職を紹介し連携を図り支援、である。

これまで、妊娠している女性 HIV 陽性者に対する医療者の対応は、感染予防対策に焦点が置かれており、妊婦ケ

アというよりも HIV 感染症ケアに偏っている傾向が見られた。今後は、スタンダードプリコーションに基づき、過剰な予防対策を見直す必要もある。また、HIV 感染症特有のケアに取り組みながらも、妊娠女性に対し通常行っている一般的な妊婦ケアの充実にも目を向ける事が大切である。さらには、妊娠中のみならず、出産・育児にも喜びを持って日々過ごせることが大切であり、家族と母と子の愛着形成を促し、新しい家族形成を見守るための支援を行うことが課題となっている。

ま と め

この 20 年間、効果的な治療法である HAART の導入により、HIV 感染症はかつての不治の病から治療の継続が不可欠な慢性感染症に様変わりし、また社会からも性感染症のひとつとして正確に認識されるようになってきた。しかしながら、感染予防のキャンペーンは未だその効果が数字に表れず、わが国の感染者数は右肩上がりの増加を続ける現状にある。

母子感染に関しては、ほとんど全ての妊婦が通常の妊娠管理の一環として HIV スクリーニング検査を受検し、また母子感染予防対策では自然分娩やスタンダードプレコーションなど質の向上が検討され、社会医学的視点に立てば極めて好ましい方向に変化してきた。しかしこのような現代社会においても、慢性的に HAART を続ける陽性者の生活の質の向上を目指す上での支援策は、未だ十分とは言いがたい側面が指摘されている。陽性女性の妊娠・出産・育児は当然の課題としてクローズアップされ、陽性児では成長に伴い広がる社会活動に対する社会の受け入れ、あるいは陽性の親を抱える子供たちへの支援など、今後も感染者の増加が見込まれる現在、早急に対策を講じるべき課題は数多い。母子感染予防を考える上で、「妊婦 HIV スクリーニング検査の普及啓発と陽性妊婦に対する母子感染予防策の完遂」と「陽性が判明した感染女性とその家族および感染児への支援」は表裏一体の課題である。前者をほぼ達成しえた現在、これを維持しつつ取り組むべき次の課題は陽性者の支援と陽性者を取り巻く環境の整備ではないだろうか。

HIV 母子感染後

全世界では HIV (human immunodeficiency virus, ヒト免疫不全ウイルス) 感染者の増加は著しく、とくにサハラ砂漠以南のアフリカでは人口の1/3が HIV 感染者という国もあり、その爆発的な増加に対策がまったく追いついていない現実がある。わが国は諸外国と比較して HIV 感染者の数は現時点では多くはないが、厚生労働省エイズ動向委員会の報告によると、報告数の累計は1万3千人を突破¹⁾し、先進国のなかで唯一 HIV 感染が増加している国である。また、小児科領域においては、その80~90%が母子感染であるとされている。厚生労働省の研究班の調査²⁾によると、2006年現在、42例の母子感染例が把握されており、そのほとんどが妊娠中の HIV スクリーニングがなされていないケースである。また、わが国でも異性間感染の増加により HIV 感染妊婦が増加していること、さらに性行動の若年化により性感染症としての小児 HIV 感染症の増加も懸念されるところである。

HIV-1ウイルスの分離より約20年が経過し、プロテアーゼ阻害薬を含めた強力な HIV 薬の併用療法 (highly active antiretroviral therapy ; HAART) により、エイズによる死亡者は80%以上減少し、HIV 感染は致死性の疾患からコントロール可能な慢性疾患となってきた。今、HIV 感染者は生き続けられることを実感し始め、将来の人生設計を考え直す余裕が出て、QOLの改善を求めように変化しつつある。それに伴い、小児患者に対しても長期的な、さまざまな新たな問題が生じてきている。

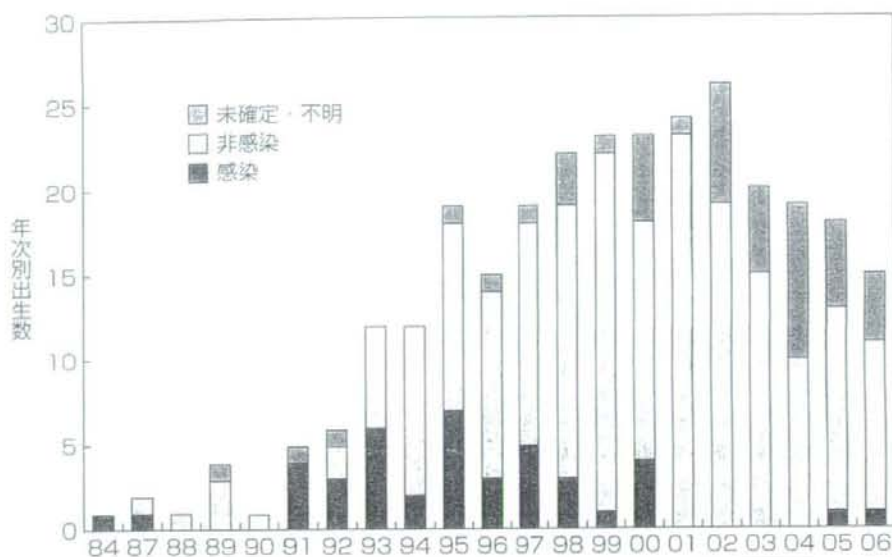
1 日本における HIV 母子感染防止の現状

治療の介入のない HIV 母子感染率は30~45% (表1)³⁾と高く、また、いったん感染した小児の悲惨さを考慮すれば、母子感染を減少させることは大きな課題と考える。厚生労働省の研究班の小児科に対するアンケートによる HIV 感染妊婦からの年次別出生数と児の感染状況²⁾を図1に示す。全287例を年次別にみると、出生数は増加傾向にあり、2002年は26例であった。1996年頃から母子感染予防対策が普及して感染例は減少に転じ2001年以後は感染例を認めていなかったが、2005年、2006年と1例ずつ認めている。研究班が推奨する母子感染予防プロトコル⁴⁾とは、母体に HIV 多剤併用療法を実施してウイルス量を感度以下に低下させ、予定帝王切開と

表1 自然状態での HIV 母子感染が起こる時期と確率 (推定)

時期	感染率 (%)
経胎盤感染(妊娠中)	5~10
周産期(分娩前後)	10~15
母乳栄養期	5~20
人工乳栄養での累積	15~25
生後6カ月まで母乳栄養での累積	20~35
生後18~24カ月まで母乳栄養での累積	30~45

(De Cock, K. M., Flower, M. G., Mercier, E., et al.: Prevention of mother-to-child HIV transmission in resource-poor countries: Translating research into policy and practice. JAMA, 283: 1175-1182, 2000. より作成)



(平成18年度厚生労働科学研究費補助金エイズ対策研究事業「周産期・小児・生殖医療における HIV 感染対策に関する集学的研究」(主任研究者：稲葉憲之)、分担研究「HIV 感染妊婦より出生した児の実態調査とその解析および HIV 感染妊婦とその出生児に関するデータベースの構築」(分担研究者：外川正生)平成18年度総括・分担研究報告書、2007年3月、より引用)

図1 HIV感染妊婦からの年次別出生数と感染の有無

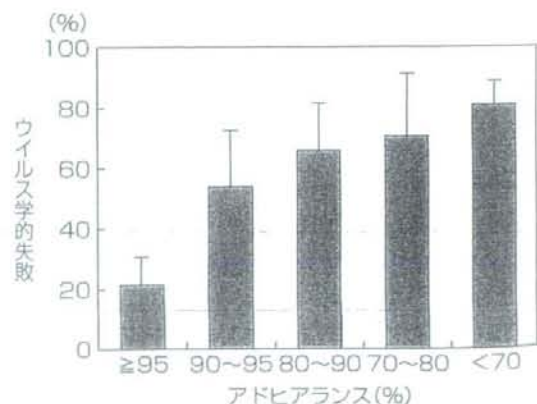
し、分娩時に母体に AZT (ジドブジン) を点滴投与し、出生した児には AZT を 6 週間投与、また完全人工栄養とすることである。これらの対策がすべてとられれば、母子感染は日本ではほぼ 1% まで防止可能になっている。

2 エイズ孤児、社会的背景の問題

HIV 感染児の両親、とくに母親は東南アジア・アフリカ・南アメリカ出身者が多い。家庭環境は、一般的には裕福でない家庭が多く、また育児が十分になされていないこともある。まだまだ社会的な弱者に HIV 感染者が多いのである。子どもが母子感染者であれば、その母親も感染者である。両親とも感染者かもしれない。また、エイズ患者の治療コントロールが良好になったとはいえ、さまざまな合併症により両親が死亡することもあり、エイズ孤児という大変な問題もある。このように、HIV 感染症には医学的だけでなく、社会的にもさまざまな複雑な問題をかかえていることが多い。

3 小児 HIV 治療における長期アドヒアランスの問題

小児に対する抗 HIV 療法が成功するためにもっとも大切な点は、正確かつ継続した服薬の遵守であ



(Paterson, D. L., Swindells, S., Mohr, J., et al.: Adherence to protease inhibitor therapy and outcomes in patients with HIV infection. Ann. Intern. Med., 133: 21-30, 2000. より引用)

図2 アドヒアランスとウイルス学的失敗の関係

る。ウイルス学的失敗の最大の原因は飲み忘れによる血中濃度の低下である。中途半端な服薬は早期に耐性を誘導する。図2³⁾に示すように、服薬率を95%以上に保たなければ治療に失敗するとされている。このような高い服薬率を維持するためには、患者は積極的に治療方針の決定に参加し、自ら実行する姿勢が大切であり、これを重視した概念がアドヒアランスという用語である。また、抗HIV薬を長期にわたって服薬しなければならないことが、患者にもっとも大きなストレスを与えているとされている。また、抗HIV薬は新規に開発がなされているとはいえ、小児にとっては必ずしも飲みやすい形状のものばかりではない。小児期から長期間、正確に飲み続けるということは本当に大変なことである。

母子感染児は、出生直後からHIV治療および日和見感染予防が開始されるが、自分で服薬が行える年齢までは養育者が服薬管理を行う必要がある。新生児期から乳幼児期は、哺乳やおむつ交換も頻回であり、育児に手間がかかる時期であり、それに加えて毎日規則的な服薬を継続することは精神的にも負担が大きく、母親など養育の中心となる人物一人に育児や治療のすべてを負わせることは治療が中途半端になるばかりか、養育者自身の健康状態にも影響する。家族が家事や育児を分担することで、一人に負担が集中しないようにしたい。

乳児期は、大人に比べて抵抗力が弱いうえに、HIV感染児は免疫力が低下している場合がある。哺乳や離乳食に生水や生ものの使用を避けることや、日和見感染症につながる動物との接触に注意すること、かぜやその他の感染症を起こしやすいことなど、日常生活での注意点を伝えておくべきである。また、乳幼児期はさまざまな病気に罹りやすいが、使用している抗HIV薬との併用を避けたほうがよい薬物や食品についても情報提供しておくべきである。予防接種のなかには集団保育の前に済ませておくほうがよいものもあるが、接種できない生ワクチンもあり、HIV感染に詳しい小児科での個別接種が望ましい。

4 教育機関への援助

HIV感染症は治療によりコントロール可能な慢性疾患になってきた。感染者の多くは普通に通園・通学できる。HIV感染経路は限られており、性行為以外での日常生活での感染は防止可能である。しかし、年少時には引っかけ合いの喧嘩や遊び、運動中のけがが多く、日本ではHIV感染小児の数が少ないこともあり、教育現場がその対応に慣れているとは現時点ではいい難い。すべての教育者が「自分の学校に感染者がいても大丈夫」と思える体制を整えるためにも、医療者が教育現場に出向き、HIV感染症の正しい知識を伝え、受け入れ態勢を整えておくようにしたい。しかし、現実的には、まだ日本の社会は成熟しているとは必ずしもいえず、教育機関にHIV感染のことを申告するかどうかは慎重に考慮しなければならない。

5 告知の問題

学童期以後は、成長に合わせた服薬管理・体調管理や、二次感染予防のための自己管理能力を高めるためにも、病名の告知が必要となってくる。子どもが自分の病気を受け入れ、自己管理していく過程において不安や疑問を抱き、精神的に不安定になり治療を拒否することもある。とくに、母子感染であれば、子どもにHIV感染を告知することが母親の感染告知、ひいては母親から子ども本人への感染の告知になるため母親のストレスが大きくなり、告知を拒否することもある。医療者には、身体面のサポートだけではなく、子どもや養育者、あるいは他の家族や周囲の人の気持ちをよく聞き、精神的にもサポートできる存在が必要で、医師だけでなく看護師や心理士なども必要となろう。告知の適切な時期は、性交渉開始年齢から考えても、中学に入る前頃には速やかに考慮したほうがよいと考える。誰が、いつ、どのような状況で告知すべきか事例ごとに検討すべきであるが、非常に困難な問題である。

6 HIV 感染者に対する性教育

告知があつての性教育であり、適切な性教育を実践するにあたり、適切な時期の告知は必要である。もちろん、HIV 感染の有無にかかわらず、性感染症が増加している現在では性教育は非常に大切になってきている。「性教育」とは、性(sex)と人格を結びつけた「命を大切にする」概念として学校教育現場に導入されつつある。

100% 確実な避妊法や性感染症予防方法が存在しない以上、性交渉が行われれば妊娠や性感染症がある確率をもって誰にでも起こる可能性があると考えらるべきである。とくに10代における性行動に関する課題について、妊娠・中絶や性感染症の割合を低下させようとするならば、「性交渉開始年齢」を遅らせることがもっとも効果的であり⁶⁾、このためには、男の子には性の話をしない、女の子には性以外の話をよくすることが効果的といわれている。しかし、このことはHIV 感染者には必ずしも当てはまらず、ある時期に適切かつ正確な告知と並行して性教育をしなければならない。性教育の内容は、性交渉開始年齢を可能な限り遅らせることと、コンドームの装着に尽きる。しかし、やはり「命を大切にする」延長線上に、この概念からくる性行動があることをしっかりと理解させるように話をするべきである。困難を伴うことは承知のうえであるが。

7 結婚・妊娠・出産

A 女性 HIV 感染者の場合

HAART の進歩により、HIV 感染女性も比較的 safely に妊娠・出産ができるようになった。パートナーが HIV 陰性者の場合、通常の性交渉ではパートナーに HIV を感染させる可能性があるため、コンドームを使用しなければならない。パートナーに感染を引き起こさない安全な妊娠のためには、体外受精という方法がある。国立国際医療センターでもすでに3例が体外受精で出産されており、出生した児は感染もなく他にとくに異常を認めていない。そ

のためにも、HIV に熟知したカウンセラー、内科医、産婦人科医、小児科医がいる総合病院で、妊娠前から計画性をもって妊娠・出産に臨むべきであり、また、そうすればほぼ安全な妊娠・出産が可能な時代になってきた。前述したように、母子感染予防策が完全に実施されたスタンダードな治療⁴⁾では、母子感染率は約1%に抑えられている。すなわち、妊娠前からフォローされていれば母子感染はほぼ防止可能といえる。

B 男性 HIV 感染者の場合

精子中に HIV ウイルスが存在する可能性は低いが、精液中にはリンパ球などの感染細胞が存在し、パートナー(女性)が HIV 陰性の場合、通常の性交渉ではパートナーが感染の危険に曝される。しかし、精子で HIV が増殖することはないと考えられており、特殊で専門的な方法にて体外受精を実施しての妊娠・出産は施設により可能と考えられる⁷⁾。詳細は参考文献を参照していただきたい。

8 まとめ

繰り返して述べるが、医療の進歩によりエイズは死の病気ではなくなりつつある。しかし、最近の小児科領域の HIV 感染は、血液製剤を介しての感染の頻度は低下し、そのほとんどが母子感染になっている²⁾。また、母子感染した小児は、HIV ウイルスを根治する治療方法がない現在では、一生 HIV ウイルスと闘っていかなければならない。しかも乳児期発症のエイズは重症になりやすい、また、アドヒアランスを維持したうえでの内服の困難さ、思春期を迎えての病名の告知・自覚の難しさ、結婚・妊娠・出産にわたっての社会的・医学的な問題など、問題は山積している。

母子感染は妊娠初期の妊婦スクリーニングで発見して医学的なフォローが十分なされれば、その感染率はほぼ1%まで抑えることができるため、まず妊婦の HIV スクリーニング検査実施率を100%にすることが、根本から絶つ意味でももっとも大切であると考えている。検査実施率は今も地域間格差が存在し、低い県では約70%の実施率に過ぎない。また、

万一 HIV 陽性の小児にとっても、現代の医学をもってすれば、コントロールが可能な慢性疾患となって来たといえる。ただし、まだまだ小児の HIV 患者の治療に熟練した小児科医ばかりではない。小児科医のみならず、さまざまな職種の人が専門的な知識をもって HIV 感染小児をフォローしていくことによって、その子の QOL は著明に改善されると思われる。また、この領域の新薬の開発も含めた医学の進歩は目覚しく、今後ワクチンを含めた画期的な治療法の出現も期待したいところである。人間の繁殖のための営みである性交渉により感染する HIV ウイルスの脅威は、性行動が乱れてきている現代に対する警鐘と思われ、「命・愛を大切に」生活をわれわれは再認識しなければならない。

参考文献

- 1) 厚生労働省エイズ動向委員会：平成18年エイズ発生動向年報，2007。
- 2) 平成18年度厚生労働科学研究費補助金エイズ対策研究事業「周産期・小児・生殖医療における HIV 感染対策に関する集学的研究」(主任研究者：稲葉憲之)，分担研究「HIV 感染妊婦より出生した児の実態調査とその解析および HIV 感染妊婦とその出生児に関するデータベースの構築」(分担研究者：外川正生)平成18年度総括・分担研究報告書，2007年3月。
- 3) De Cock, K. M., Flower, M. G., Mercier, E., et al.: Prevention of mother-to-child HIV transmission in resource-poor countries: Translating research into policy and practice. *JAMA*. 283:1175-1182, 2000.
- 4) 平成17年度厚生労働科学研究費補助金エイズ対策研究事業「HIV 感染妊婦の早期診断と治療及び母子感染予防に関する臨床的・疫学的研究」班(主任研究者：稲葉憲之)，分担研究「わが国独自の HIV 母子感染予防対策マニュアルの作成・改訂に関わる検討」班(分担研究者：塚原優己)・編：母子感染予防対策マニュアル，第4版(http://api-net.jfap.or.jp/siryou/boshi/2006/2006_manual.pdf, pp. 29-72), 2006.
- 5) Paterson, D. L., Swindells, S., Mohr, J., et al.: Adherence to protease inhibitor therapy and outcomes in patients with HIV infection. *Ann. Intern. Med.* 133:21-30, 2000.
- 6) 村上直樹：性教育と HIV 感染，*小児内科*，37:366-368, 2005.
- 7) 花房秀次：HIV 陽性男性夫婦の挙児希望にどう答えるか：HIV 除去精子による体外受精，*現代医療*，35:1385-1391, 2003.

〈國方徹也〉

Feature Article

Mother and child health in Asia and Africa

HIROSHI USHIJIMA

Department of Developmental Medical Sciences, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, Tokyo, Japan

Science and technology are quickly developing in the 21st century. However, war, poverty, and emerging–re-emerging diseases have also been increasing. It looks like peace is becoming more distant. This world situation affects not only adults but also mothers and children. In regard to child health, the total fertility rate has decreased recently in Japan, although it seems to have increased a little in 2006, but this rate is usually high in developing countries. Mortality of children under 5 years old and death caused by infection are also higher in developing countries.¹

In these feature articles, six original articles by young and energetic researchers appear. In the articles, the general views related to each topic in mother and child health in Asia and Africa are included. Here I describe briefly the intention of each article in addition to the previous reports and general overview.

Phengxay *et al.* describe risk factors for protein–energy malnutrition of children under 5 years in Luangprabang province, Lao. They found that there was no official standard value of bodyweight and length in Lao. The bodyweight and body length had lower increases during the infant stage in comparison with international standard growth. Nutrition after birth may be important in Lao.

Hien and Ushijima described infant growth in minorities in Vietnam in this journal. They focused mainly on the development of low-birthweight infant to 1 year of age. The infants could not catch up to the normal values at 1 year. They previously reported that the frequency of prenatal visit by health workers is associated with a decrease in the number of low-birthweight infants.² This means that the intensive care by health workers is important to decrease the number of low-birthweight infants. The rate of breast-feeding is higher in East Asian countries than in Japan.³ Appropriate breast-feeding and quality of breast milk may be necessary in order for low-birthweight infants to catch up to the normal nutritious status.^{4,5}

Li *et al.* describe the improvement of nutritional state in low-birthweight infants and thiamin-deficient infants in minorities in Yunnan, China. Thiamin deficiency is an important disease in East Asian countries and destruction of vitamin B1 by cooking causes thiamin deficiency. Instruction in appropriate cooking stopped thiamin deficiency. Malnutrition in infants is also improved by guidance of health workers.⁵ Maternal child-rearing behaviors and correlates are also important.⁶ Combining the reports of Phengxay *et al.*, Hien and Ushijima, and Li *et al.*, guidance by health workers and action by households are necessary to improve child health. Access to the hospital or health center is also important.⁷

Another recent problem in the world is obesity. Nowadays obesity replaces malnutrition as the world's top health problem. Obesity causes diabetes mellitus, hypertension and others. Obesity is increasing in Asian children, especially in China.⁸ One reason for obesity is excessive eating. Another reason is insufficient exercise. Li *et al.* studied the relationship between physical activity and body fatness in children in Beijing. Highly physical activity reduces body fat increase in children. Li *et al.* emphasized the importance of physical activity in children to decrease body fatness.

In addition to the studies of the child health in foreign countries, child health of foreign residents in Japan was studied. Hotta *et al.* studied the health condition of foreign mothers and children living in Japan according to local government. As a result, some local governments realized that more needs to be done. Government services were needed for mother and child health, but also for foreign university students.⁹ This means that medical services for foreign residents should be conducted in their mother languages or by medical translators.

Infection is one of the most important causes of death in developing countries. Respiratory infection is the highest and HIV infection is the second. Kominami *et al.* describe the necessity of care visit before delivery, and spreading information on HIV/AIDS and paternal support to prevent mother–child transmission of HIV in Tanzania.

In conclusion, the main problems in child health in Asia and Africa are reported. To solve these problems, empowerment of local government, non-profit organization, and the related families are needed.

Correspondence: Hiroshi Ushijima, MD, PhD, Department of Developmental Medical Sciences, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan. Email: ushijima@m.u-tokyo.ac.jp

Aknowledgments

These studied are supported by Grants-in-Aid from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, and the Ministry of Health, Labor and Welfare, Japan. These studied were also supported by Heiwa Nakajima Foundation, the Sumitomo Foundation in Japan, Japan China Medical Association, Yuasa international Education and Science Exchange Foundation.

References

- 1 Ushijima H, Yoshinaga A, Nagasawa N, Ali M, Li L. *Maternal and Child Health in Japan 2004*. Mothers' Children and Families' Health Education Group, Tokyo, 2004.
- 2 Hien NT, Ushijima H. Frequency of prenatal care visits by ethnic minority mothers and association with infant birthweight in Bac Kan Province, Vietnam. *Trop. Doct.* 2005; **35**: 103-4.
- 3 Li L, Thi PLD, Hoa NT, Ushijima H. Prevalence of breastfeeding and its correlates in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Pediatr. Int.* 2002; **44**: 47-54.
- 4 Li L, Li S, Ali M, Ushijima H. Feeding practice of infants and its correlates in Beijing urban areas, China. *Pediatr. Int.* 2003; **45**: 400-406.
- 5 Li Y, Liu J, Liu F, Guo G, Anme T, Ushijima H. Maternal child-rearing behaviors and correlates in rural minority areas of Yunnan, China. *J. Dev. Behav. Pediatr.* 2000; **21**: 114-22.
- 6 Li Y, Shi A, Wan Y, Hotta M, Ushijima H. Child behavior problems: Prevalence and correlates in rural minority areas of China. *Pediatr. Int.* 2001; **43**: 651-61.
- 7 Hotta M, Li Y, Anme T, Ushijima H. Risk factors for low Kaup index among children in rural ethnic minority areas of Yunnan, China. *Pediatr. Int.* 2005; **47**: 147-53.
- 8 Li YP, Yang XG, Zhai FY *et al.* Disease risks of childhood obesity in China. *Biomed. Environ. Sci.* 2005; **18**: 401-10.
- 9 Gu YH, Lee S, Ushijima H. A study on the needs of medical, maternal and child health care in Chinese women students at the University of Tokyo. *Tohoku J. Exp. Med.* 2004; **204**: 71-8.

Feature Article

Risk factors for protein–energy malnutrition in children under 5 years: Study from Luangprabang province, Laos

MANILAY PHENGXAY,¹ MOAZZAM ALI,² FUMIHIRO YAGYU,¹ PHENGXAY SOULIVANH,² CHUSHI KUROIWA² AND HIROSHI USHIJIMA¹

Departments of ¹Developmental Medical Sciences and ²Health Policy and Planning, Institute of International Health, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, Tokyo, Japan

Abstract

Background: Laos is one of the poorest countries in which chronic malnutrition is highest. The aim of the present study was to determine the prevalence of and to identify risk factors associated with protein–energy malnutrition (PEM) in children under 5 years of age in Luangprabang province, Laos.

Methods: This cross-sectional study was undertaken from March to May 2004. Anthropometric measurements of 798 children were done and data were transformed into height-for-age, weight-for-age and weight-for-height ratios. Mothers were also interviewed with a semi-structured questionnaire. Anthropometric data were entered into Nutstat in Epi-Info 2000 and transferred to SPSS for analysis.

Results: There was a high prevalence of stunting, underweight and wasting, that is, 54.6%, 35%, and 6% respectively. It was also noted that children aged 12–23 months and Khmu ethnic children had a higher prevalence of stunting (65% and 66%) and underweight (45% and 40%), respectively. However, it was also found that boys were more prone to be stunted and underweight. Furthermore, restricted intake of meats, vegetables during illness, and low maternal education were main risk factors for child malnutrition in the study area.

Conclusion: Socioeconomic-demographic factors, low maternal education, poor nutrition knowledge for mother and feeding practices for sick children are affecting children's health regarding stunting and underweight. It is recommended that an improvement in societal infrastructure, better maternal education and nutrition are needed to address the child malnutrition issue.

Key words

child malnutrition, children under 5 years, Laos, nutrition status, risk factors.

Malnutrition is still prevalent worldwide, affecting all age groups and populations, especially the poor and vulnerable. In a developing country, malnutrition plays a major role in half of the 10.4 million annual child deaths; it also continues to be a cause and consequence of disease and disability in the children who survive.¹

Protein–energy malnutrition (PEM) affects every fourth child worldwide: 150 million are underweight while 182 million are stunted. Geographically, more than 70% of PEM is in Asia. The underlying causes of child malnutrition were insufficient access to food, inadequate maternal and child care practices, and poor access to health-care services; while immediate causes were inadequate dietary intake, severe and repeated infectious diseases.^{2–5}

Laos is one of the poorest countries in the western Pacific region, where the prevalence of communicable diseases is high, especially malaria, diarrheal diseases and respiratory infections, which exacerbate undernutrition and inhibit growth. It was also reported that the percentage of children under 5 years of age with a low height for age (stunting), low weight for age (underweight) and low weight for height (wasting) is high at 40.7%, 40%, and 15.4%, respectively.⁶ The specific objectives of the present study were to determine the prevalence of PEM and to identify risk factors for PEM in children under 5 years of age in Luangprabang province, Laos.

Methods

Study design and subjects

This cross-sectional study was undertaken in Luangprabang province, Laos from March to May 2004. Luangprabang is

Correspondence: Hiroshi Ushijima, MD PhD, Department of Developmental Medical Sciences, Graduate School of Medicine, University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan. Email: ushijima@m.u-tokyo.ac.jp

located in the center of the northern part of the country, with a population of 405 949.⁷ A total of 798 children under 5 years of age from 30 villages in three districts out of 11 were recruited using multi-stage random sampling. Children's weight were measured using a digital scale (Uniscala, Seca, UNICEF, USA) with an accuracy of 0.1 kg; length was measured using a Portable Rollametre by Raven, UNICEF; while height was measured using a Portable Stanley, UNICEF to the nearest 0.1 cm. Children were weighed bare-footed wearing minimal clothes. Each of the infants was weighed together with mothers first, and later mothers were then weighed separately. Their weights were recorded. For mothers, face-to-face interview was conducted using semi-structured questionnaire that focused on sociodemographic situation of household, maternal and child feeding practices and 24 h dietary recall for children, recorded for the previous day, at the time of the survey.

The ethics approval for research was obtained from the University of Tokyo and also the National Institute of Public Health, Ministry of Health, Laos. Informed consent was obtained from each parent.

Statistical analysis

Anthropometric data were entered using NutStat in Epi-Info 2000. Three indicators were used for assessment of nutrition status; they were height-for-age (HAZ), weight-for-age (WAZ) and weight-for-height (WHZ) z-scores (WHO, 1983).⁸⁻¹⁰ A cut-off of -2 SD was used to distinguish normal children from those stunted (HAZ < -2SD) or underweight (WAZ < -2SD) or wasted (WHZ < -2SD). The calculation of HAZ, WAZ, and WHZ was transferred to SPSS version 12.01 (SPSS, Chicago, IL, USA) for analysis; and the logistic regression model was mainly applied to analyze the association between categorical variables, in which $P < 0.05$ was taken as statistically significant.

Results

Sociodemographic characteristics

A total of 798 mother-child pairs were recruited. Children were classified into six groups: 0-5 months (13.0%), 6-11 months (9.0%), 12-23 months (26.1%), 24-35 months (19.2%), 36-47 months (17.9%) and 48-59 months (14.8%). Fifty-two percent were girls and 48.0% were boys. Almost half of the children belonged to the Lao ethnic group (50.3%), compared to those of Khmu and Hmong ethnicities, which were 43.2% and 6.5%, respectively. We found that 27.9% of mothers were illiterate, while 55.4% had completed primary school education (Table 1).

Table 1 Sociodemographic characteristics of respondents ($n = 798$)

	<i>n</i>	%
Age (months)		
0-5	104	13.0
6-11	72	9.0
12-23	208	26.1
24-35	153	19.2
36-47	143	17.9
48-59	118	14.8
Sex		
Boy	383	48.0
Girl	415	52.0
Ethnic minority		
Lao	401	50.3
Khmu	345	43.2
Hmong	52	6.5
Place of birth		
Health facility	107	13.4
Home	691	86.6
Maternal occupation		
House wife	23	2.9
Farmer	738	92.5
Officer	16	2.0
Trader	12	1.5
Other	9	1.1
Maternal education		
Up to high school	133	16.6
Up to primary school	442	55.4
Not attended school	223	27.9
No. family members		
1-3 people	195	24.4
≥4 people	603	75.6
Income per person/month (SUS)		
≥7.6	150	18.8
<7.6	648	81.2

1 SUS = 10 800 kip.

Prevalence of protein-energy malnutrition

The prevalence of stunting was found to be 54.8%; further, of these 26.3% and 28.5% had severe and moderate stunting, respectively. The prevalence of underweight and wasting were 35.0% and 6.0%, respectively. Severe underweight and severe wasting were 8.3% and 2.4%; and moderate underweight and moderate wasting were 26.7% and 3.6%, respectively (Fig. 1). The prevalence of malnutrition had an incremental trend. It increased in the 6-11 month age group and reached the highest level in the 12-23 months group, in which stunting, underweight and wasting were 65%, 45% and 10% respectively (Fig. 2). In addition, it was also found that the Khmu and Hmong ethnicities had a higher prevalence of stunting of 66% and 65%, and of underweight of 40% and 35%, respectively. It was also noted that the Hmong ethnicity had a comparatively high prevalence of wasting (8%), compared to the other ethnic groups (Fig. 3).

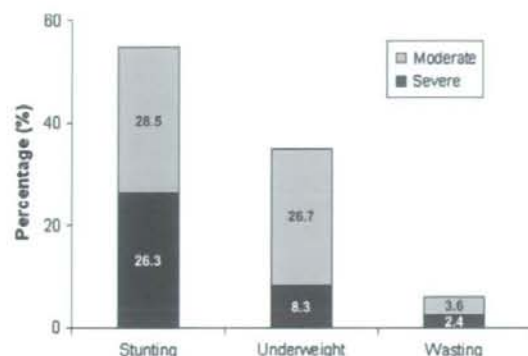


Fig. 1 The prevalence of stunting was 54.8%, while 26.3% and 28.5% had severe and moderate stunting, respectively. The prevalence of underweight and wasting were 35.0% and 6.0%, respectively. Severe underweight and severe wasting were 8.3 and 2.4%; moderate underweight and moderate wasting were 26.7% and 3.6%, respectively.

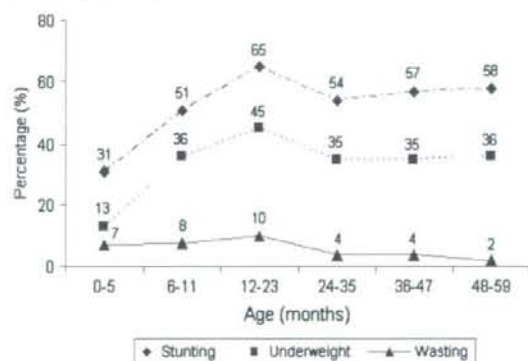


Fig. 2 Prevalence of malnutrition had an incremental trend, increasing from the age of 6–11 months and reaching its highest value in the 12–23 months age group, in which stunting was 65%, underweight was 45% and wasting was 10%.

Factors associated with protein–energy malnutrition

Low height-for age z-scores, HAZ < -2 SD (stunting)

The results of logistic regression analysis indicated that boys were more likely to be stunted than girls (odds ratio [OR], 1.51; 95% confidence interval [CI], 1.11–2.05; $P < 0.01$). Khmu ethnicity (OR, 3.10; 95% CI, 2.21–4.35; $P < 0.001$); low maternal education (OR, 1.87; 95% CI, 1.14–3.06; $P < 0.05$); low family income (OR, 1.49; 95% CI, 1.03–2.15; $P < 0.05$) and all the children's age groups were also found to be statistically significant (Table 2).

However, the study also found that restrictions on vegetables (OR, 4.84; 95% CI, 1.60–14.60; $P < 0.01$) and not consuming vegetables and fruits in the previous day (OR, 1.54; 95% CI, 1.12–2.11; $P < 0.01$), were also identified as risk factors for stunting (Table 3).

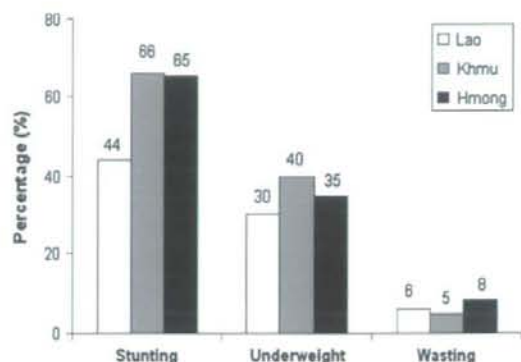


Fig. 3 Prevalence of protein–energy malnutrition by ethnic group. The Khmu ethnic group had the highest prevalence of stunting of 66% and of underweight of 40%. The Hmong ethnic group had a comparatively high prevalence of wasting of 8%, compared to the other groups.

Low weight-for-age z-scores (underweight)

Low maternal education (OR, 2.49; 95% CI, 1.43–4.33; $P < 0.01$); boys (OR, 1.61; 95% CI, 1.19–2.19; $P < 0.01$); child Khmu ethnicity (OR, 1.63; 95% CI, 1.17–2.28; $P < 0.01$); mother with poor nutrition education (OR, 1.40; 95% CI, 1.02–1.92; $P < 0.05$) and all the children's age groups were associated with underweight (Table 2). It was also found that restricted diet on meats (OR, 2.31; 95% CI, 1.37–3.90; $P < 0.01$) and vegetables (OR, 3.00; 95% CI, 1.28–7.02; $P < 0.05$) during illness; and not consuming vegetables or fruits in the previous day (OR, 1.42; 95% CI, 1.02–1.97; $P < 0.05$) were identified as risk factors for underweight (Table 3).

Low weight-for-height z-scores (wasting)

In terms of factors associated with wasting, only low maternal education (OR, 4.07; 95% CI, 1.12–14.79; $P < 0.05$) was found to be a risk factor for wasted children (Table 2).

Discussion

Prevalence of protein–energy malnutrition

Generally, the most common reference used to assess nutrition status is the US National Center for Health Statistic (NCHS) adapted by the World Health Organization (WHO). It was named the NCHS/WHO international reference population and is recommended for use in developing countries.^{8–10} Laos is among those countries using the NCSH/WHO international reference for assessment of nutrition status of Laotian children. The present results confirm the high prevalence of stunting (54.6%), compared to 48% as mentioned in the first national

Table 2 Factors associated with PEM according to sociodemographic characteristics

	HAZ		WAZ		WHZ	
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Sex						
Girl	1		1		1	
Boy	1.51	1.11–2.05**	1.61	1.19–2.19**	0.8	0.44–1.46
Ethnic minority						
Lao	1		1		1	
Khmu	3.1	2.21–4.35***	1.63	1.17–2.28**	1.14	0.61–2.13
Hmong	1.81	0.90–3.64	1.1	0.53–2.26	0.73	0.21–2.06
Age (months)						
0–5	1		1		1	
6–12	2.53	1.31–4.90**	3.78	1.75–8.14**	0.79	0.25–2.46
13–23	4.47	2.63–7.58***	5.67	2.96–10.85***	0.64	0.26–1.56
24–35	2.97	1.71–5.17***	3.6	1.82–7.10***	1.76	0.57–5.42
36–47	3.81	2.17–6.70***	3.79	1.91–7.51***	1.64	0.53–5.05
48–59	4.03	2.28–7.46***	3.79	1.87–7.67***	4.18	0.85–20.61
Maternal education						
Up to high school	1		1		1	
Up to primary school	1.37	0.89–2.12	2.4	1.44–3.99**	2.36	0.48–11.50
Not attended school	1.87	1.14–3.06*	2.49	1.43–4.33**	4.07	1.12–14.79*
Income per person/month (SUS)						
≥7.6	1		1		1	
<7.6	1.49	1.03–2.15*	0.93	0.63–1.36	0.83	0.40–1.72
Getting nutrition education						
Yes	1		1		1	
No	1.31	0.94–1.81	1.4	1.02–1.92*	0.98	0.50–1.06

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

HAZ, height-for-age z-scores; OR, odds ratio; PEM, protein-energy malnutrition; WAZ, weight-for-age z-scores; WHZ, weight-for-height z-scores; 95%CI, 95% confidence intervals; 1 SUS = 10 800 kip.

survey of nutritional status conducted in 1996 among 1365 children under 5 years of age, and slightly greater than the average in developing countries in the world and in South-East Asia.¹¹ The high prevalence of PEM that was found in several studies as well as in the present study implies that the growth

of Laotian children might be less than those of NCHS/WHO standards. A study done in Saudi Arabia also noted that the growth of schoolboys was less than the NCHS/WHO standard.¹² Therefore, further studies on child growth and development are needed in Laos.

Table 3 Factors associated with PEM according to feeding patterns

	HAZ		WAZ		WHZ	
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Restriction on meats during sickness						
No	1.00		1.00		1.00	
Yes	1.27	0.91–1.76	2.31	1.37–3.90**	0.76	0.36–1.59
Restriction on vegetables during sickness						
No	1.00		1.00		1.00	
Yes	4.84	1.60–14.60**	3.00	1.28–7.02*	1.40	0.32–6.29
Consumption of vegetables or fruits on the previous day						
Yes	1.00		1.00		1.00	
No	1.54	1.12–2.11**	1.42	1.02–1.97*	1.84	0.95–3.59

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

HAZ, height-for-age z-scores; OR, odds ratio; PEM, protein-energy malnutrition; WAZ, weight-for-age z-scores; WHZ, weight-for-height z-scores; 95%CI, 95% confidence intervals.

Prevalence of PEM and age group

Stunting (an expression of chronic malnutrition) was high in the 12–23 months age group in the present study (65%), but it was different from the national health survey in 2001 (48–59 months, 55%), which might be explained by the study site used in the present study and the broader age group in the national survey. Indeed, stunting in the 12–23 months age group might be linked to weaning food, lack of quantity of food and nutritional knowledge, which may lead to failure of catch-up growth in this age group. Thus they continue to be stunted until 48–59 months of age, as stated in the Saleemi *et al.* study in 2001, in which those children who were stunted at 6 months of age continued to be stunted through to 60 months.¹³ When looking at the situation of wasting (an expression of acute malnutrition), the present findings again indicate a high prevalence in the 12–23 months age group (10%); as well as underweight (45%; an expression of combined chronic and acute malnutrition), which was explained by the high morbidity in this age group.

Prevalence of PEM and ethnic group

Laos is a multi-ethnic, country having 48 ethnic minorities living in different areas, and each having their own traditional cultures. Usually, people of Hmong and Khmu ethnicities live in mountainous and middle land, which is very remote, difficult to access and is far from public health facilities, while most of the other Laotian ethnic groups live in the lowlands. It was reported that the prevalence of stunting in rural areas for multi-ethnic children excluding the Lao ethnic group was 74.1% in the north and 62.6% in the southern part of Laos.¹⁴ The present study found that prevalence of PEM was high in Khmu and Hmong ethnic groups, which can be explained by low maternal education and poor nutrition education.

Factors associated with protein–energy malnutrition

Socioeconomic factors

There are various factors associated with malnutrition worldwide, as highlighted in several studies. For example in Africa, geography, culture, basic housing condition, maternal education, maternal age, ethnicity, fertility, economic inequality, access to health services, and diet composition were independently associated with stunting.^{15–18} In Asia, risk factors for child malnutrition included older age, male sex, ethnicity, rural area, mother's poor education, lower family income, higher birth order of the child, lower parental height, use of dung or firewood as fuel, mother's child rearing behavior and social

support.^{19–23} These results are similar to the present findings, which highlight low maternal education, and feeding pattern for mother and child during sickness, as being risk factors associated with malnutrition in children.

Feeding pattern for mother and child

In Laos it was noted that culture and tradition play a major role in selection of health services, such as place of delivery, onset and duration of breast-feeding and weaning food. These practices vary according to ethnicity and across geographic areas. Different practices can influence health outcomes, thereby contributing to the rates of mortality and morbidity in children. In very remote areas, children's diets were inadequate in quality as well as in quantity.¹⁴ In addition, the great majority of Lao mothers breast-feed their infants but, because of poor food practices and food taboos, lactating mothers reduced the quality and diversity of their food intake, when it was most needed.²⁴ The present results imply that children who were offered less food and necessary nutrients such as vitamins and minerals (vegetable, fruits) during illness had more risks for becoming malnourished. In fact, sick children and lactating mothers need additional nutrients to quickly recover from infectious diseases, and to allow lactating mothers to appropriately breast-feed their children. We emphasize that there is a strong need to educate mothers and the community members and to clear misconceptions on various issues for better maternal and child health.

In conclusion, child malnutrition is still prevalent in Luangprabang province, Laos. Socioeconomic–demographic factors, low maternal education and poor nutrition knowledge for mother are related to stunting and underweight children. Thus, in general, the feeding pattern for sick children is affecting stunting and underweight. These findings suggest that a comprehensive approach is needed to address the issues of child malnutrition. An improvement in societal infrastructure with better maternal education and nutrition, and clarification of the rumors and misconceptions surrounding pregnancy, delivery and postnatal care, are required. It is recommended that a strong mass media campaign on health education be launched, which should involve not only the public but also the private sector (such as community-based organizations and non-profit organizations), thus ensuring access and strong community involvement at the grass roots level, in order to address and rectify this vital issue.

Acknowledgments

This study was supported in part by the Asian Development Bank–Japan Scholarship Program (ADB-JSP). The authors would like to gratefully acknowledge all health staff and participants for their cooperation and assistance.

References

- World Health Organization (WHO). *World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Health Life*. WHO, Geneva, 2002.
- United Nation for Children's Fund (UNICEF). *The State of World's Children 1998 (focus on nutrition)*. UNICEF, New York, 1998.
- World Health Organization (WHO). *Turning the Tide of Malnutrition, Responding to the Challenge of the 21st Century* (WHO/NHD/00.7). Department of Nutrition for Health and Development, WHO, Geneva, 2000.
- De Onis M, Frongillo EA, Blossner M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bull. World Health Organ.* 2000; **78**: 1222–33.
- De Onis M, Monteiro C, Akre J, Glugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: An overview from the WHO global database on child growth. *Bull. World Health Organ.* 1993; **71**: 703–12.
- Lao, Ministry of Health. *Report on National Health Survey, Health Status of the People in Lao PDR*. Vientiane, Ministry of Health, 2001.
- Laos, National Statistic Centre. *Census 2005*. Vientiane, National Statistic Centre, 2006.
- World Health Organization (WHO). *Measurement Change in Nutritional Status, Guidelines for Assessing the Nutritional Impact of Supplementary Feeding Programmes for Vulnerable Groups*. WHO, Geneva, 1983.
- World Health Organization (WHO). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Technical Report Series 854, WHO, Geneva, 1995.
- De Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a WHO Expert Committee. The United Nations University. *Food Nutr. Bull.* 1997; **18**: 179–89.
- Phimmason K, Douangpoutha I, Fauveau V, Pholsena P. Nutritional status of children in the Lao PDR. *J. Trop. Pediatr.* 1996; **42**: 5–11.
- Abolfatouh MA, Badawi IA. Growth pattern of Saudi school boys in a high-altitude area of Saudi Arabia. *East. Mediterr. Health J.* 1995; **1**: 205–9.
- Saleemi MA, Ashraf RN, Mellander L, Zaman S. Determinants of stunting at 6, 12, 24 and 60 months and postnatal linear growth in Pakistani children. *Acta Paediatr.* 2001; **90**: 1304–8.
- Miyoshi M, Phommasack B, Nakamura S, Kuroiwa C. Nutrition status of children in rural Lao PDR: Who are the most vulnerable?. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2005; **59**: 887–90.
- Larrea C, Kawachi I. Does economic inequality affect child malnutrition? The case of Ecuador. *Soc. Sci. Med.* 2005; **60**: 165–78.
- Nnakwe N. The effect and causes of protein-energy malnutrition in Nigerian children. *Nutr. Res.* 1995; **15**: 785–94.
- Morales R, Aguilar AM, Calzadilla A. Geography and culture matter for malnutrition in Bolivia. *Econ. Hum. Biol.* 2004; **2**: 373–89.
- Abidoye RO. The relationship of poverty on malnourished children in Lagos, Nigeria. *Nutr. Res.* 1999; **19**: 1485–95.
- Hotta M, Li Y, Anme T, Ushijima H. Risk factors for low Kaup index among children in rural ethnic minority areas of Yunnan, China. *Pediatr. Int.* 2005; **47**: 147–53.
- Li Y, Guo G, Shi A, Li Y, Anme T, Ushijima H. Prevalence and correlates of malnutrition among children in rural minority areas of China. *Pediatr. Int.* 1999; **41**: 549–56.
- Jeyaseelan L, Lakshman M. Risk factors for malnutrition in south Indian children. *J. Biosoc. Sci.* 1997; **29**: 93–100.
- Thang NM, Popkin B. Child malnutrition in Vietnam and its transition in an era of economic growth. *J. Hum. Nutr. Diet.* 2003; **16**: 233–44.
- Bucens IK, MacLennan C. Survey of childhood malnutrition at Dili National Hospital, East Timor. *J. Paediatr. Child Health.* 2006; **42**: 28–32.
- Soukaloun D, Khounavong S, Pengdy B *et al.* Dietary and socio-economic factor associated with beri-beri in breastfed Lao infants. *Ann. Trop. Paediatr.* 2003; **2**: 181–6.

Feature Article

Nutritional status of low-birthweight ethnic minority infants in Backan province, Vietnam

NGUYEN THANH HIEN AND HIROSHI USHIJIMA

Department of Developmental Medical Sciences, Institute of International Health, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

Abstract

Background: Birthweight and length have been reported to be important determinants of infant growth and future nutritional status. The study aims to describe the weight and length growth patterns during the first year of life of low-birthweight (LBW) ethnic minority infants in the mountainous province Backan, Vietnam.

Methods: A total of 64 LBW and normal birthweight infants of ethnic minority mothers were recruited from 2001 to 2002 into a prospective cohort study. The weight and length of infants were measured monthly for 1 year. Data on nutritional status and feeding practices of the infants were collected from monthly health records and face-to-face interviews with mothers while their infants were 6 and 12 months of age.

Results: Most of the increase in weight, length and catch-up to the 10th percentile for LBW infants occurred during the first 3 and 6 months for boys and for girls, respectively. After these ages, the mean weight and length diverged from National Center for Health Statistics (NCHS) reference curves to below the 10th percentile. LBW infants' weight-for-age z-scores was below the NCHS standard at birth (-2.16 SD), caught up after birth, became sustainable by 4 months, fell rapidly from the sixth month, then decreased to -2 SD at 12 months of age. LBW infants' length-for-age z-scores increased in the first month after birth, decreased in the second month and sharply increased again until 5 months of age before decreasing.

Conclusions: For LBW infants, it is difficult to achieve the same weight or length curves at 12 months of age as the NCHS standard.

Key words

ethnic minority, low birthweight, nutritional status, Vietnam.

Weight and length at birth have been reported to be important determinants of infant growth¹ and future nutritional status.² The first year of life is characterized by extremely rapid growth and most growth faltering, resulting in underweight and stunting, occurs within a relatively short period from before birth until about 2 years of age. A low-birthweight (LBW) infant is more likely to be underweight or stunted in early life.³ These infants are known to be at risk of long-term growth deficits with little chance of fully catching up.⁴ Furthermore, infants born with LBW suffer from extremely high rates of morbidity and mortality from infectious disease and are underweight, stunted or wasted beginning in the neonatal period through childhood. It has been estimated that for term infants weighing 2000–2500 g at birth, the risk of neonatal death is 10 times higher than for infants weighing 3000–3500 g.⁵

Many studies have sought to answer the question whether LBW infants have normal growth status compared with normal birthweight (NBW) and international standard growth recommended by the National Center for Health Statistics ([NCHS]/World Health Organization). Most studies have focused on very LBW⁶ or LBW preterm infants.⁷ A full understanding of the correlation between birthweight and nutritional status of LBW at term infants during the first year of age is, therefore, necessary for developing nutrition intervention strategies in early childhood.

In Vietnam, LBW and malnutrition are considered major public health problems, as the prevalence is 7.3 and 33.8%, respectively.⁸ The actual LBW figure may be higher, because in some communities only a small proportion of infants are born in a health-care facility where birthweight can be measured.

Since no specific studies about nutritional growth of LBW infants during the first year of life have been conducted in Backan, this paper is to describe the weight and length growth patterns during the first year of life of LBW at term ethnic minority infants compared with NCHS/WHO standard growth

Correspondence: Hiroshi Ushijima, Department of Developmental Medical Sciences, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan. Email: ushijima@m.u-tokyo.ac.jp

curves; and to evaluate the nutritional status of LBW at term infants in the first year of life.

Methods

Sample and data collection

A prospective cohort study was conducted in Backan, a mountainous province in the north of Vietnam, about 160 km from the capital, Hanoi. Its population is 280 697, and 80% inhabitants belong to ethnic minority groups. A total of 35% of children under 5 years of age suffer from malnutrition, and 8% of infants are born with a birthweight less than 2500 g.⁹

Study infants were recruited from 20 health centers and the provincial hospital over a 1-year period from August 2001 to July 2002. The research sample consisted of 32 ethnic minority mothers of LBW infants and 32 control mothers who had a NBW infant. Each mother of a LBW infant was matched by age and infant's gender to the next eligible mother with a NBW infant. Criteria for sample selection were: singleton birth at term (gestational age ≥ 37 weeks), no congenital anomaly, and weight at birth 1500–2499 g for the LBW and 3000–3500 g for the NBW infant group.

The infants of the mothers who were agreed to enter the study were followed up from August 2001 to July 2003. Infants' weights and lengths were measured at birth and about every 30 days from birth to 12 months of age. Other information, such as duration of exclusive breastfeeding and feeding patterns, as well as infant morbidity, was based on a monthly child health self record and questionnaire interview at 6 and 12 months of age for mothers.

Athropometry

The weight and length of infants were measured monthly at time of birth to 12 months of corrected age by trained health workers at health centers, during home visits at birth and subsequently. Infants with light clothing were weighed to the nearest 10 g with a portable infant scale and the supine length was measured to the nearest 0.1 cm using a wooden length board.¹⁰ These measurement tools were recommended by the Vietnamese National Malnutrition Prevention program. Infant weights and lengths were converted into a weight-for-age z-score (WAZ) and a length-for-age z-score (LAZ) using median values from the NCHS as the reference.¹¹

Data analysis

Infants were excluded from the study if they were twin births or had any congenital anomalies likely to affect birthweight

and subsequent growth. Infants were also excluded if their gestational age at birth was less than 37 weeks. Only data of infants whose growth data during the first year of life were complete were used for analysis in the study.

LBW at term infants were defined as infants whose gestational age was ≥ 37 weeks and whose weight at birth was < 2500 g. Weight and length gains were used as indicators to assess the infant's physical growth. Weight/length gain in relation to birthweight/length was defined as differences between the measurement at the 12th month minus the measurement at birth and divided by the weight/length at birth.¹² Weight and length-for-age z-scores at 12 months of age compared with at birth were used to evaluate infants' improvement and catch-up. Z-score catch-up was defined as change above -2 SD (22 catch-up growth). Stunting was defined as a LAZ score of less than -2 SD; underweight as WAZ score of less than -2 SD on the basis of NCHS/WHO reference data.

All the data were analyzed by using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 10.0) program for Windows. Standardized LAZ score and WAZ score were calculated with the EPINUT program in Epi-Info version 2000. Bodyweights and lengths at different ages were compared with the NCHS reference growth curves with 10th and 90th percentiles. Growth measurements of term infants by gender taken from the NCHS population were used for comparison. An independent Student's *t*-test was used to test for the differences in weight and length gain between the two groups. A paired samples *t*-test was used to compare means of z-scores at birth and at 12 months of age. A *P*-value of less than 0.05 ($P < 0.05$) was adopted as the criterion of significance.

Results

Characteristics of study sample

The characteristics of the study sample are presented in Table 1. During 1 year, from August 2001 to July 2002, 64 infants were recruited into the study. All those mothers were ethnic minority farming women and the average age was approximately 23.8 ± 4.2 years and schooling was 7.6 ± 2.1 years. The range of birthweights was 2200–3500 g, with a mean of 2762 ± 498 g.

Among these eligible subjects, a final sample of 20 ethnic minority LBW infants and 31 control NBW infants completed the 12-month follow-up period. Of those who dropped out, 12 LBW and one NBW infants did not complete the 1-year follow up due to neonatal death or emigration from the research areas. In total, 51 infants were monitored at gestational age around 39 weeks, with a mean birthweight of 2264 ± 173 g in the study cases and 3226 ± 182 g in the control group. Length at birth was 45.8 ± 1.2 and 49.0 ± 1.2 cm for LBW and NBW infants, respectively.