



Prevalence and Predictors of Acute Malnutrition in Children Aged 6–59 Months: A Hospital-Based Study Using Logistic Regression

Mirwais Uddin Ansari^{1*}, Abdulkhaliq Qarizada²

¹Lecturer, Department of Medical, Taj University, Balkh, Afghanistan. (Email: mirwaisuddinansari@gmail.com)

²Lecturer of Statistics, Faculty of Economics, Taj University, Balkh, Afghanistan (Email: garizadakh@gmail.com)

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article Received: 12/04/2026 Accepted: 10/08/2026 Published: 23/09/2026	Background: Acute malnutrition in children is a major public health challenge in developing countries, with serious consequences for physical and cognitive development. Methods: This descriptive cross-sectional study was conducted on 685 children aged 6 months to 5 years who visited the Abu Ali Sina Regional Hospital in Balkh in 2023. Data on weight, height, mid-upper arm circumference (MUAC), age, sex, and age group were collected and analyzed using the chi-square test and logistic regression to examine the relationship between demographic and anthropometric indicators and malnutrition. Results: Sex showed no significant association with the prevalence of malnutrition ($p=0.582$). Decreased weight and height significantly increased the risk of malnutrition ($p < 0.001$), while age and age group had no significant effect. The mean weight, height, and MUAC increased with age but remained below global standards. Conclusion: Early monitoring of anthropometric indicators is essential for timely prevention and intervention in malnutrition. Strengthening primary healthcare and family education can help reduce the prevalence of malnutrition. Keywords: Acute malnutrition, child physical growth, mid-upper arm circumference, logistic regression, anthropometric indicators.

Cite this article: Ansari M. U, Qarizada A. Prevalence and Predictors of Acute Malnutrition in Children Aged 6–59 Months: A Hospital-Based Study Using Logistic Regression. *Ghalib Medical Journal*. [Internet]. Publication date. 23.09.2026; 3 (2): 139-155: <https://doi.org/10.58342/MJ.V.3.I.2.8>



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



مجله علوم طبی غالب (MJ)

صفحه اصلی مجله: <https://www.mj.ghalib.edu.af>

ISSN

P: 3105-0786

E: 3006-094X

OPEN ACCESS



<https://doi.org/10.58342/MJ.V.3.I.2.8>

ناشر: پوهنتون / دانش‌گاه غالب - هرات

بررسی شیوع و عوامل پیش‌بینی‌کننده سوءتغذیه حاد در کودکان ۶ تا ۵۹ ماهه: مطالعه‌ای شفاخانه‌ای با استفاده از رگرسیون لجستیک



میرویس الدین انصاری^{۱*}، عبدالخالق قاریزاده^۲

^{۱*} استاد، دیپارتمنت معالجوی، پوهنځی طب، پوهنتون تاج، بلخ، افغانستان (ایمیل نویسنده مسؤل: mirwaisuddinansari@gmail.com)

^۲ استاد، دیپارتمنت اداره و تجارت، پوهنځی اقتصاد، پوهنتون تاج، بلخ، افغانستان (ایمیل: qarizadakh@gmail.com)

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

صفحات: ۱۵۵-۱۳۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۹

تاریخ نشر: ۱۴۰۵/۰۷/۰۱

زمینه و هدف: سوءتغذیه حاد کودکان از چالش‌های بهداشتی در کشورهای درحال توسعه با پیامدهای جدی بر رشد جسمی و ذهنی است.

روش‌ها: این مطالعه توصیفی-مقطعی بر روی ۶۸۵ کودک ۶ ماه تا ۵ سال مراجعه‌کننده به شفاخانه ابوعلی سینای بلخی در سال ۱۴۰۲ انجام شد. داده‌های وزن، قد، محیط وسط بازو (MUAC)، سن، جنسیت و گروه سنی با آزمون خی‌دو و رگرسیون لجستیک تحلیل شد.

یافته‌ها: جنسیت ارتباط معناداری با سوءتغذیه نداشت ($p=0.582$). کاهش وزن و قد خطر سوءتغذیه را افزایش داد ($p < 0.001$)، اما سن و گروه سنی اثر معنادار نداشتند. میانگین وزن، قد و MUAC با افزایش سن بیشتر شد، اما همچنان پایین‌تر از استانداردهای جهانی بود.

نتیجه‌گیری: پایش زود هنگام شاخص‌های آنتروپومتریک برای پیشگیری و مداخله به موقع ضروری است. تقویت مراقبت‌های اولیه و آموزش خانواده‌ها می‌تواند شیوع سوءتغذیه را کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: سوءتغذیه حاد، رشد جسمی کودکان، شاخص‌های آنتروپومتریک، رگرسیون لجستیک.

ارجاع به این مقاله: انصاری م. ا، قاریزاده ع. بررسی شیوع و عوامل پیش‌بینی‌کننده سوءتغذیه حاد در کودکان ۶ تا ۵۹ ماهه: مطالعه‌ای شفاخانه‌ای با استفاده از رگرسیون لجستیک. مجله علوم طبی غالب. [اینترنت]. ۱۴۰۵/۰۷/۰۱. [تاریخ برداشت] ۱۳: ۱۳۹-۱۵۵.

<https://doi.org/10.58342/MJ.V.3.I.2.8>

این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر شده است.



۱. مقدمه

کمبود تغذیه زمانی رخ می دهد که بدن فاقد مواد مغذی ضروری باشد و در نتیجه بر رشد و عملکردهای طبیعی بدن تأثیر منفی بگذارد. علل کم تغذیه شامل رژیم غذایی ناکافی، جذب ضعیف مواد مغذی، عوامل اقتصادی و مریضی ها است. کم تغذیه سیستم معافیتی را تضعیف می کند و توانایی بدن برای دفاع در برابر انتانات را از طریق تأثیرگذاری بر مسیرهای مختلف معافیتی کاهش می دهد. عوامل خطر مهم شامل فقر، دسترسی محدود به غذا، عادات غذایی نامناسب، شرایط صحت نامطلوب و کمبود آموزش است^[۱].

به گفته سازمان جهانی بهداشت و یونیسف، سوء تغذیه در کودکان یکی از خطرات عمده برای مریضی و مرگ و میر به شمار می رود و از علل اصلی بار جهانی امراض، ناتوانی و مرگ و میر در میان کودکان است. بیش از دو سوم این مرگ و میرها در جهان در نوزادان و طی سال اول زندگی آنها رخ می دهد^[۲].

سوء تغذیه در کودکان یک چالش جهانی است که فراتر از کمبود ساده غذا بوده و حاصل تعامل پیچیده ای از تغذیه ناکافی، فقر و نابرابری های اجتماعی است^[۳]. سوء تغذیه که با مصرف ناکافی مواد مغذی ضروری تعریف می شود، رشد جسمی و شناختی کودک را مختل کرده و پیامدهای پایدار و طولانی مدتی بر رفاه کلی آنها برجای می گذارد. در بسیاری از مناطق، عواملی مانند ناامنی غذایی، دسترسی محدود به غذاهای مغذی و مراقبت های صحتی ناکافی، شیوع سوء تغذیه در کودکان را تشدید می کنند.

کودکان دچار سوء تغذیه بیشتر در معرض ابتلا به انتانات قرار دارند، توانایی های شناختی پایین تری نشان می دهند و اغلب با نرخ مرگ و میر بالاتری مواجه هستند. پیامدهای سوء تغذیه تنها به سطح فردی محدود نمی شود، بلکه توسعه اجتماعی و اقتصادی جوامع را نیز مختل کرده و چرخه های فقر را تداوم می بخشد^[۴]. رسیدگی مؤثر به سوء تغذیه کودکان نیازمند رویکردی چندوجهی است که مداخلات تغذیه ای، دسترسی به آب پاک، مراقبت های صحتی مناسب و برنامه های آموزشی را در بر می گیرد.

سازمان جهانی بهداشت در سال های اخیر در حال تدوین و اجرای دستورالعمل های جدیدی برای پیشگیری و مدیریت کم تغذیه است. این طرح اقدام جهانی برای مقابله با سوء تغذیه حاد در کودکان زیر پنج سال، بر یک رویکرد جامع تأکید دارد و خواستار ادغام گسترده تر خدمات تغذیه ای در سیستم های مراقبت های صحتی و تقویت این سیستم ها است^[۵]. این رویکرد کودک محور، اهمیت حیاتی شیردهی و رژیم های غذایی خانگی غنی از مواد مغذی را برجسته می کند و شامل پروتکل های مشخصی برای مکمل شیر، آبرسانی، استفاده از فرمول های هیدرولیزه و غذاهای درمانی آماده

مصرف مانند برای درمان مناسب کودکان مبتلا به سوءتغذیه حاد زیر پنج سال است^[۶]. اگرچه شیردهی به‌عنوان بهترین استراتژی برای کاهش مریضی و مرگ‌ومیر نوزادان شناخته می‌شود، اما در شرایط کم‌تغذیه و شیوع انتانات، به‌ویژه زمانی که رژیم غذایی مادران ناکافی است، نیازمند بازنگری و حمایت تغذیه‌ای می‌باشد^[۷].

نوع دیگری از سوءتغذیه که در آن کودکان بیش از حد تغذیه می‌شوند، به‌صورت اضافه‌وزن و چاقی بروز می‌کند. اضافه‌وزن و چاقی، که با افزایش بیش از حد وزن و تجمع چربی بدن مشخص می‌شوند، نتیجه عواملی مانند رژیم غذایی نامناسب (به‌ویژه مصرف زیاد غذاهای پرکالری و کم‌ارزش غذایی مانند قندها)، کمبود فعالیت بدنی، زمینه‌های ژنتیکی و برخی شرایط طبّی هستند. این وضعیت‌ها با ایجاد التهاب مزمن، عملکرد سیستم معافیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. شاخص توده بدنی بالا و چربی شکمی با افزایش خطر ابتلا به انتانات و تغییر در پاسخ‌های معافیتی همراه هستند و حتی می‌توانند اثربخشی واکسن‌ها را کاهش دهند. عوامل مرتبط با سبک زندگی، از جمله کم‌تحرکی و الگوهای تغذیه‌ای ناسالم، نقش مهمی در افزایش این خطرات دارند^[۸].

چاقی در کودکان به‌عنوان یک نگرانی روبه‌رشد سلامت عمومی، به سطح اپیدمی جهانی رسیده است. چاقی کودکان که به‌صورت تجمع بیش‌ازحد چربی بدن تعریف می‌شود، یک مسئله چندبعدی با پیامدهای گسترده جسمی، روانی و اجتماعی است. افزایش سبک زندگی کم‌تحرک، مصرف غذاهای پرکالری و کم‌مغذی و کاهش فعالیت بدنی از عوامل اصلی این روند نگران‌کننده محسوب می‌شوند^[۸].

فراتر از پیامدهای جسمی، کودکان مبتلا به چاقی اغلب با چالش‌های روانی-اجتماعی مانند انگ اجتماعی، آزار و اذیت، کاهش اعتمادبه‌نفس و افزایش خطر ابتلا به اختلالات سلامت روان مواجه می‌شوند^[۹]. پیامدهای بلندمدت چاقی در کودکی قابل توجه است، زیرا این کودکان احتمال بیشتری دارند که اضافه‌وزن و چاقی را تا بزرگسالی ادامه دهند و در معرض بیماری‌های مزمن مانند دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی-عروقی و مشکلات اسکلتی-عضلانی قرار گیرند. علاوه بر این، چاقی در دوران کودکی می‌تواند عملکرد تحصیلی را نیز تحت تأثیر قرار دهد، چرا که ممکن است رشد شناختی، تمرکز و مشارکت آموزشی را مختل کند. مقابله با این اپیدمی نیازمند رویکردی جامع است که علاوه بر تغییرات رفتار فردی، شامل مداخلات مبتنی بر خانواده، برنامه‌های مدرسه‌محور، اقدامات جامعه‌محور و سیاست‌گذاری‌های حمایتی باشد. ترویج عادات غذایی سالم، افزایش فعالیت بدنی و ایجاد محیط‌های حمایتی برای انتخاب‌های سالم‌تر، از گام‌های اساسی در این زمینه به‌شمار می‌روند^[۱۰].

لازم به ذکر است که کودکانی که در اوایل زندگی دچار کم‌تغذیه بوده‌اند، مانند نوزادان با وزن تولد پایین، کودکان دارای توقف رشد یا کودکانی که در سال‌های پیش‌مکتب و مکتب افزایش وزن نامناسب داشته‌اند، در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به اضافه‌وزن و چاقی در مراحل بعدی زندگی قرار دارند [۱۱].

بر همین اساس، سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۷ دستورالعمل‌هایی را برای ارزیابی و مدیریت نوزادان و کودکان در مراکز مراقبت‌های صحتی اولیه، به‌ویژه در محیط‌های با منابع کم و متوسط، تدوین کرد. این دستورالعمل‌ها بر پیشگیری هم‌زمان از کم‌تغذیه و چاقی تأکید دارند و از جمله توصیه‌های آن می‌توان به پرهیز از ارائه غذای مکمل به نوزادان دچار سوءتغذیه متوسط یا توقف رشد، و ارائه مشاوره تغذیه‌ای به مراقبان کودکان دارای اضافه‌وزن زیر پنج سال اشاره کرد [۱۲]. علاوه بر این، سازمان جهانی بهداشت رویکرد دیگری را در چارچوب مراقبت‌های اولیه صحتی برای کاهش ناتوانی‌های مرتبط با چاقی کودکان هدایت می‌کند که شامل کودکانی با اختلالات عملکردی، ساختاری بدن و/یا محدودیت‌های فعالیتی است [۱۳]. انتظار می‌رود اجرای عملی این رویکردها در قالب طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی تکمیل‌شده، در سال‌های اخیر و پس از ۲۰۲۳ گسترش یابد.

۲. چارچوب مفهومی تحقیق

۲-۱. تعریف مفاهیم کلیدی

سوءتغذیه در کودکان، چه به‌صورت کم‌تغذیه و چه پرتغذیه (اضافه‌وزن و چاقی)، یکی از چالش‌های اصلی سلامت عمومی در سطح جهانی به‌شمار می‌رود و تأثیرات عمیقی بر رشد جسمی، تکامل شناختی و عملکرد سیستم معافیتی کودکان دارد. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت و یونیسف، سوءتغذیه یکی از عوامل اصلی بار جهانی مریمی و مرگ‌ومیر در کودکان زیر پنج سال است، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند افغانستان که در آن عواملی نظیر فقر، ناامنی غذایی و دسترسی محدود به مراقبت‌های صحتی، شیوع سوءتغذیه را تشدید می‌کنند [۲]. کم‌تغذیه با تضعیف سیستم معافیتی، خطر ابتلا به انتانات مهمی مانند توبرکلوز و سرخکان را افزایش می‌دهد [۱۴]. در حالی که چاقی با التهاب مزمن و افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های آلرژیک و اختلالات متابولیک همراه است [۱۵]. این پیامدها تنها به اثرات کوتاه‌مدت محدود نمی‌شوند، بلکه از طریق مکانیسم‌هایی مانند تغییرات اپی‌ژنتیکی و اختلال در میکروفلورای روده، اثرات بلندمدتی بر رشد، تکامل و سلامت آینده کودکان برجای می‌گذارد [۱۶].

در ولایت بلخ، به‌ویژه در شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی، اطلاعات نظام‌مند و محدودی در مورد وضعیت تغذیه‌ای نوزادان و کودکان تازه‌متولدشده وجود دارد. شاخص‌های وزن بدن، قد و محیط وسط بازو به‌عنوان نشانگرهای کلیدی وضعیت تغذیه‌ای، ابزارهای مهمی برای شناسایی کم‌تغذیه، توقف رشد و هدررفت محسوب می‌شوند.^[۱۷] بررسی این شاخص‌ها در نوزادان تازه‌متولدشده می‌تواند به شناسایی زودهنگام اختلالات تغذیه‌ای و برنامه‌ریزی مداخلات هدفمند کمک کند.

با توجه به این که دو سال اول زندگی دوره‌ای حیاتی برای رشد جسمی و شناختی کودک است^[۱۸] انجام چنین تحقیقی در منطقه‌ای با منابع محدود مانند ولایت بلخ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مطالعه نه تنها به درک بهتر وضعیت تغذیه‌ای کودکان در این منطقه کمک می‌کند، بلکه می‌تواند مبنایی برای تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های محلی در جهت پیشگیری و مدیریت سوءتغذیه و بهبود سلامت معافیتی کودکان فراهم آورد.

علاوه بر این، با توجه به ارتباط قوی بین سوءتغذیه و افزایش خطر انتانات، نتایج این تحقیق می‌تواند به شناسایی گروه‌های در معرض خطر و ارائه راهکارهای مؤثر تغذیه‌ای، از جمله استفاده از مکمل‌های ریزمغذی مانند ویتامین A و روی یا غذاهای درمانی آماده مصرف (RUTF)، کمک کند.^[۱، ۲] همچنین، با توجه به روند روبه‌رشد چاقی کودکان در سطح جهانی و تأثیر آن بر سیستم معافیتی، بررسی شاخص‌های وزن بدن می‌تواند به شناسایی الگوهای نوظهور اضافه‌وزن در این منطقه کمک نماید.^[۸]

در مجموع، این تحقیق از منظر محلی و منطقه‌ای دارای اهمیت بالایی است، زیرا داده‌های حاصل از آن می‌توانند به برنامه‌ریزی مداخلات مبتنی بر شواهد، تقویت سیستم‌های مراقبت صحت و در نهایت کاهش مرگ‌ومیر و بهبود کیفیت زندگی کودکان در ولایت بلخ منجر شوند.

۲-۲. اهداف تحقیق

- بررسی وضعیت تغذیه‌ای اطفال بالای شش ماه (دختر و پسر) در شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی ولایت بلخ از طریق ارزیابی شاخص‌های وزن بدن، عمر، ارتفاع قد و محیط وسط بازو (MUAC).
- تعیین شیوع کم‌تغذیه (توقف رشد، هدررفت و سوءتغذیه حاد) و اضافه‌وزن در اطفال بالای شش ماه با تفکیک جنسیت (دختر و پسر).
- بررسی رابطه بین شاخص‌های تغذیه‌ای و خطر احتمالی نقص معافیتی در اطفال بالای شش ماه، با در نظر گرفتن تفاوت‌های جنسیتی.

۲-۳. سوالات تحقیق

آیا وزن، قد، سن و گروه سنی کودکان زیر پنج سال، به همراه جنسیت، می‌توانند احتمال سوءتغذیه را پیش‌بینی کنند؟

آیا بین دختران و پسران تفاوت معنی‌داری در میزان سوءتغذیه وجود دارد؟

آیا وزن و قد کودکان، به عنوان شاخص‌های تغذیه‌ای، نقش معناداری در پیش‌بینی سوءتغذیه دارند؟

۳. روش تحقیق**۳-۱. طراحی پژوهش**

این مطالعه با هدف بررسی شاخص‌های تغذیه‌ای شامل وزن بدن، سن، ارتفاع قد و محیط وسط بازو (MUAC) در اطفال تازه متولدشده در شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی ولایت بلخ انجام شده است. این شاخص‌ها به عنوان معیارهای کلیدی برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای و شناسایی شیوع کم‌تغذیه (شامل توقف رشد، هدر رفتن و سوءتغذیه حاد شدید) و اضافه‌وزن در نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به تأثیر عمیق سوءتغذیه بر سیستم معافیتی و سلامت کودکان، به‌ویژه در مناطق با منابع محدود مانند ولایت بلخ، این تحقیق به منظور ارائه داده‌های مبتنی بر شواهد برای طراحی مداخلات تغذیه‌ای هدفمند انجام شده است. داده‌های این مطالعه از کتاب ثبت مریضان بستری بخش اطفال مبتلا به سوءتغذیه حاد شدید در سال ۱۴۰۲ جمع‌آوری شده است.

در این تحقیق، اطفال بر اساس سن‌شان (بر حسب ماه) به چهار گروه سنی طبقه‌بندی گردیده‌اند تا امکان مقایسه و تحلیل دقیق‌تری در خصوص شاخص‌های رشد جسمی (قد، وزن و محیط بازو) فراهم گردد. گروه‌بندی سنی به شرح زیر صورت گرفته است:

❖ گروه ۱: اطفال با عمر ۵ تا ۱۲ ماه

❖ گروه ۲: اطفال با عمر ۱۳ تا ۲۴ ماه

❖ گروه ۳: اطفال با عمر ۲۵ تا ۳۶ ماه

❖ گروه ۴: اطفال با عمر ۳۷ تا ۶۰ ماه

این دسته‌بندی با توجه به مراحل رشد کودکان در سال‌های ابتدایی زندگی تنظیم شده و مبنای تحلیل آماری و مقایسه‌ای داده‌ها قرار گرفته است.

این پژوهش یک مطالعه مقطعی (Cross-sectional) با رویکرد توصیفی-تحلیلی است که با استفاده از داده‌های ثبتی موجود انجام می‌شود. این نوع مطالعه امکان بررسی وضعیت تغذیه‌ای و تفاوت‌های جنسیتی در یک مقطع زمانی خاص را فراهم می‌کند و برای شناسایی شیوع سوءتغذیه و عوامل مرتبط با آن مناسب است.

۳-۲. جامعه آماری

جامعه آماری این مطالعه شامل تمامی اطفال بالای شش ماه (دختر و پسر) بستری در بخش اطفال شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی ولایت بلخ است که در کتاب ثبت مریضان مبتلا به سوءتغذیه حاد شدید در سال ۱۴۰۲ ثبت شده‌اند.

۳-۳. نمونه آماری

نمونه آماری شامل ۶۸۵ طفل (دختر و پسر) است که اطلاعات آن‌ها در کتاب ثبت مریضان بستری با تشخیص سوءتغذیه حاد شدید در دسترس بوده است. نمونه‌گیری به صورت سرشماری (Census) انجام شده است، به این معنا که تمامی موارد ثبت‌شده در این بازه زمانی وارد مطالعه شده‌اند تا از حداکثر پوشش داده‌ها اطمینان حاصل شود.

۳-۴. روش جمع‌آوری داده‌ها

داده‌های این مطالعه از کتاب ثبت مریضان بستری بخش اطفال شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی استخراج شده است. این کتاب شامل اطلاعات زیر است: شاخص‌های تغذیه‌ای: وزن بدن (بر حسب کیلوگرم)، عمر به ماه، ارتفاع قد (بر حسب سانتی‌متر) و محیط وسط بازو^۱ (بر حسب سانتی‌متر). جنسیت: دختر و پسر.

داده‌ها توسط پژوهشگر از کتاب ثبت استخراج و در فرم‌های استاندارد داده وارد شده‌اند. برای اطمینان از صحت داده‌ها، اطلاعات استخراج‌شده توسط دو نفر به طور مستقل بررسی و با سوابق اصلی مقایسه شده است تا خطاهای احتمالی به حداقل برسد.

۴. یافته‌ها

۴-۱. تجزیه و تحلیل داده‌های توصیفی

در راستای بررسی وضعیت رشد جسمی اطفال مبتلا به سوءتغذیه، تحلیل توصیفی به‌عنوان گام ابتدایی تحلیل آماری انجام گردید. هدف از این تحلیل، شناسایی روند تغییرات شاخص‌های کلیدی رشد جسمی شامل وزن بدن، قد و محیط وسط بازو در میان گروه‌های مختلف سنی کودکان می‌باشد. تحلیل توصیفی امکان فراهم‌آوری یک دید کلی از توزیع داده‌ها را فراهم می‌سازد و از طریق محاسبه مقادیری چون میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر، می‌توان سطح رشد یا میزان

تاخیر رشد را در گروه‌های سنی مختلف بررسی نمود. در این مطالعه، با دسته‌بندی اطفال به چهار گروه سنی (۵-۱۲ ماه، ۱۳-۲۴ ماه، ۲۵-۳۶ ماه، و ۳۷-۶۰ ماه)، شاخص‌های فوق مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند تا ضمن شناخت وضعیت موجود، بستر لازم برای تحلیل‌های تطبیقی و بالینی فراهم گردد که نتایج شامل جدول (۱) است.

جدول ۱: شاخص‌های توصیفی رشد جسمی (وزن، قد و محیط وسط بازو) در کودکان مبتلا به سوءتغذیه بر اساس گروه‌های سنی

گروه سنی (ماه)	وزن به کیلوگرام	قد به سانتی متر	محیط وسط بازو به سانتی متر
۱	میانگین	5.0010	63.0064
	انحراف معیار	1.17958	1.29606
	حداقل	2.30	49.00
	حداکثر	9.30	89.70
۲	میانگین	6.3416	70.2467
	انحراف معیار	1.21398	4.60762
	حداقل	3.40	57.00
	حداکثر	9.80	87.00
۳	میانگین	6.6380	73.4118
	انحراف معیار	1.34511	6.58992
	حداقل	3.40	62.00
	حداکثر	10.20	91.50
۴	میانگین	7.5156	78.9563
	انحراف معیار	1.95743	9.08543
	حداقل	3.70	56.00
	حداکثر	12.60	97.00
مجموع	میانگین	5.7140	67.0841
	انحراف معیار	1.47578	7.12510
	حداقل	2.30	49.00
	حداکثر	12.60	97.00

شاخص‌های رشد جسمی شامل وزن (کیلوگرم)، قد (سانتی‌متر) و محیط وسط بازو برحسب سانتی‌متر، کودکان مبتلا به سوءتغذیه، بر اساس گروه‌های سنی مختلف در جدول ارائه شده است. میانگین وزن کودکان در گروه‌های سنی به ترتیب از 1.18 ± 0.5 کیلوگرم در گروه سنی اول (سنین پایین‌تر) تا 1.99 ± 0.7 کیلوگرم در گروه سنی چهارم (سنین بالاتر) متغیر بود که نشان‌دهنده افزایش وزن با افزایش سن است. میانگین قد نیز از 5.26 ± 0.3 سانتی‌متر در گروه سنی اول تا

۹,۰۹±۷۸,۹۶ سانتی‌متر در گروه سنی چهارم گزارش شده است؛ که این روند افزایشی نیز با سن تطابق دارد. محیط وسط بازو به عنوان شاخص حساس در ارزیابی سوءتغذیه حاد، میانگین کل ۱,۳۵±۱۰,۷۹ سانتی‌متر را نشان داد. این شاخص در گروه‌های سنی مختلف بین ۱۰,۳۹±۴۱,۱۱ سانتی‌متر (در گروه سنی سوم) تا ۱,۲۹±۱۱,۲۱ سانتی‌متر (در گروه سنی دوم) متغیر بود که نشان‌دهنده شدت متفاوت سوءتغذیه در میان کودکان این گروه‌ها است. دامنه مقادیر (کمینه تا بیشینه) برای وزن (۲,۳۰ تا ۱۲,۶۰ کیلوگرم)، قد (۴۹ تا ۹۷ سانتی‌متر) و محیط وسط بازو (۶ تا ۱۶,۵۰ سانتی‌متر) نشان‌دهنده تنوع قابل توجه در وضعیت تغذیه‌ای نمونه مطالعه بود. این یافته‌ها مبین وجود گستره وسیعی از شدت سوءتغذیه در کودکان زیر ۵ سال تحت بررسی است.

۲-۴. تجزیه و تحلیل آمار استنباطی

در این بخش، به تحلیل استنباطی داده‌های جمع‌آوری شده در خصوص وضعیت سوءتغذیه در کودکان ۶ ماه تا ۵ سال پرداخته می‌شود. هدف اصلی این تحلیل، بررسی روابط آماری میان متغیرهای جمعیت‌شناختی و کلینیکی (از جمله جنسیت، سن، وزن، قد، و MUAC) با وضعیت سوءتغذیه است تا مشخص گردد آیا این عوامل می‌توانند با بروز سوءتغذیه ارتباط معناداری داشته باشند یا خیر. به منظور تعمیم نتایج از نمونه مورد بررسی به جامعه آماری هدف، از آزمون‌های آماری مناسب مانند آزمون کای‌دو (Chi-Square) برای متغیرهای طبقه‌ای و رگرسیون لجستیک برای تحلیل‌های چندمتغیره استفاده خواهد شد. همچنین در صورت نیاز، از آزمون‌هایی مانند T-test یا ANOVA جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده می‌شود. در ادامه، ابتدا رابطه میان جنسیت کودک و وضعیت سوءتغذیه بررسی شده و سپس سایر متغیرهای مستقل مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

۱-۲-۴. آزمون کای‌دو (Chi-Square Test of Independence)

یکی از مهم‌ترین پرسش‌های پژوهش حاضر بررسی این موضوع است که آیا جنسیت کودک می‌تواند با وضعیت سوءتغذیه رابطه داشته باشد یا خیر. از آنجا که هر دو متغیر مورد بررسی (جنسیت و سوءتغذیه) از نوع طبقه‌ای (کیفی) هستند، برای سنجش وجود یا عدم وجود رابطه معنادار میان آن‌ها، از آزمون کای‌دو استفاده شد. این آزمون قادر است بررسی کند که آیا توزیع سوءتغذیه در بین دختران و پسران تفاوت معناداری دارد یا این تفاوت تنها ناشی از نوسانات تصادفی در داده‌هاست.

جدول ۲: آزمون کای دو

مقدار	درجه آزادی	معنی داری تقریبی (دو طرفه)	معنی داری دقیق (دو طرفه)	معنی داری دقیق (یک طرفه)
مربع کای پیرسون	1	.303 ^a	.582	
اصلاح پیوستگی	1	.167	.682	
نسبت درست‌نمایی	1	.302	.583	
آزمون دقیق فیشر			.672	.340
همبستگی خطی به خطی	1	.302	.582	
تعداد موارد معتبر	685			

در این تحلیل، رابطه بین جنسیت کودک و وضعیت سوء تغذیه با استفاده از آزمون کای دو بررسی شد. نتایج نشان داد که تفاوت موجود بین میزان سوء تغذیه در دختران و پسران از نظر آماری معنادار نیست ($\chi^2 = 0.303$, $df = 1$, $p = 0.582$). بر اساس این یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که در این نمونه، جنسیت کودک عامل تعیین‌کننده‌ای در بروز سوء تغذیه نبوده و تفاوت مشاهده شده ممکن است ناشی از نوسانات تصادفی باشد.

۲-۲-۴. رگرسیون لجستیک باینری

رگرسیون لجستیک باینری یکی از مدل‌های آماری رایج و کارآمد برای تحلیل داده‌هایی است که متغیر وابسته آنها دو حالت (دودویی) است. این مدل امکان بررسی تأثیر چندین متغیر مستقل پیوسته و دسته‌ای را به صورت همزمان بر احتمال وقوع یک رویداد خاص، مانند سوء تغذیه در کودکان، فراهم می‌کند. به ویژه در مطالعات تغذیه‌ای و سلامت کودک، رگرسیون لجستیک به عنوان ابزاری قدرتمند برای شناسایی و ارزیابی عوامل خطر و محافظتی شناخته می‌شود. این مدل با استفاده از تابع لجستیک، نسبت شانس وقوع رویداد را بر اساس تغییرات در متغیرهای مستقل تخمین می‌زند و می‌تواند به درک بهتر روابط پیچیده بین ویژگی‌های فردی و وضعیت تغذیه‌ای کمک کند.

در این مطالعه، با توجه به اهمیت وزن، قد، سن و گروه سنی در تعیین وضعیت تغذیه‌ای کودکان زیر پنج سال، مدل رگرسیون لجستیک باینری به منظور پیش‌بینی احتمال سوء تغذیه و ارزیابی نقش هر یک از این متغیرها اجرا شد که نتایج آن در جدول شماره (۳) می‌باشد.

جدول شماره ۳: متغیرهای موجود در معادله

مقدار	خطای استاندارد	آزمون والد	درجه آزادی	معنا داری	مقدار e	فاصله اطمینان ۹۵٪ فیصد برای
پایین						بالا
وزن کودک (کیلوگرم)	-1.669	.193	74.549	1	.000	.188
گروه‌بندی سن کودک بر حسب ماه		2.304	3	.512		
گروپ (۱)	.247	2.248	.012	1	.912	1.281
گروپ (۲)	.502	1.888	.071	1	.790	1.652
گروپ (۳)	1.774	1.714	1.071	1	.301	5.894
گروپ (۴)	.040	.065	.377	1	.539	1.041
سن کودک (ماه)	.201	.046	19.281	1	.000	1.223
قد کودک (سانتی متر)	-1.637	3.393	.233	1	.630	.195
ثابت	-1.669	.193	74.549	1	.000	.188
						.129
						.275

*متغیر(ها) وارد شده در مرحله ۱: وزن کودک (کیلوگرم)، گروه‌بندی سن کودک بر حسب ماه، سن کودک (ماه)، قد کودک (سانتی‌متر).

تفسیر جدول شماره (۳)، برای ارزیابی عوامل مؤثر بر سوءتغذیه کودکان زیر پنج سال، مدل رگرسیون لجستیک باینری با وارد کردن متغیرهای وزن، قد، سن و گروه سنی اجرا گردید. نتایج نشان داد که وزن کودک به عنوان یک پیش‌بین معنادار ($p < 0.001$) با کاهش خطر سوءتغذیه مرتبط است، به‌طوری‌که ضریب منفی $\beta = -1.669$ و نسبت شانس Odds Ratio = 0.188، (فاصله اطمینان ۹۵٪ ارائه نشده) بیانگر کاهش حدود ۸۱،۲٪ احتمال سوءتغذیه به ازای هر واحد کیلوگرم افزایش وزن است. این یافته، نقش حیاتی وزن بدن به عنوان شاخص حساس سوءتغذیه را تأیید می‌کند و با شواهد علمی موجود هم‌راستا است.

از سوی دیگر، قد کودک با ضریب مثبت $\beta = 0.201$ و نسبت شانس OR = 1.223 نیز تأثیر معناداری بر افزایش احتمال سوءتغذیه داشت. ($p < 0.001$) این نتیجه ممکن است در نگاه نخست متناقض به نظر برسد؛ اما می‌تواند بازتاب‌دهنده وضعیت‌های خاصی باشد که در آن کودکان قد بلند با وزن کمتر از حد انتظار (یعنی شاخص توده بدنی پایین یا کشیدگی قد-وزن) در معرض ریسک بالاتر سوءتغذیه قرار دارند. چنین همبستگی پیچیده‌ای میان قد و سوءتغذیه مستلزم بررسی دقیق‌تر و در نظر گرفتن متغیرهای تعدیلی یا میانجی در مدل‌های آینده است. متغیرهای سن کودک ($p = 0.539$) و گروه سنی ($p = 0.512$) به عنوان متغیرهای مستقل وارد شده، تأثیر معناداری بر احتمال

سوءتغذیه نشان ندادند که این موضوع می‌تواند نشانگر آن باشد که سن به تنهایی بدون در نظر گرفتن سایر شاخص‌های تغذیه‌ای، پیش‌بینی‌کننده قوی برای سوءتغذیه نیست. همچنین، عدم معناداری گروه‌های سنی طبقه‌بندی شده، می‌تواند ناشی از همپوشانی ویژگی‌های تغذیه‌ای در این گروه‌ها یا تعداد نمونه ناکافی در هر طبقه باشد.

در مجموع، نتایج این مدل رگرسیونی بر اهمیت شاخص‌های وزنی و قدی به عنوان متغیرهای کلیدی در شناسایی کودکان در معرض سوءتغذیه تأکید دارد و نشان می‌دهد که صرفاً استفاده از سن یا گروه سنی برای پیش‌بینی این وضعیت کافی نیست. همچنین، جهت بهبود مدل‌های پیش‌بینی سوءتغذیه، توصیه می‌شود متغیرهای ترکیبی یا شاخص‌های پیچیده‌تر مانند شاخص توده بدنی (BMI) و عوامل محیطی-اجتماعی نیز در تحلیل‌های آتی لحاظ شوند.

۵. بحث و مناقشه

هدف اصلی این مطالعه، بررسی شیوع و عوامل مرتبط با سوءتغذیه در میان کودکان بالای شش ماه و زیر پنج سال بستری در شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی بود. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، یافته‌ها نشان می‌دهند که برخی از شاخص‌های رشد جسمی مانند وزن و قد رابطه معناداری با وضعیت سوءتغذیه داشته‌اند، در حالی که سن و جنسیت ارتباط آماری معناداری با سوءتغذیه نداشتند.

۱. ارتباط بین جنسیت و سوءتغذیه

آزمون کای‌دو انجام‌شده برای بررسی رابطه بین جنسیت کودک و سوءتغذیه حاد بر اساس محیط دور بازو نشان داد که این ارتباط از نظر آماری معنادار نیست ($p = 0.582$) این یافته حاکی از آن است که در جامعه مورد بررسی، تفاوتی قابل توجه میان دختران و پسران از نظر شیوع سوءتغذیه مشاهده نمی‌شود. این نتیجه با برخی مطالعات مشابه همخوانی دارد که نشان داده‌اند جنسیت به‌تنهایی عامل تعیین‌کننده‌ای در وضعیت تغذیه‌ای کودکان نیست.

۲. بررسی عوامل پیش‌بینی‌کننده سوءتغذیه

مدل رگرسیون لجستیک دوجمله‌ای نشان داد که از میان متغیرهای واردشده در مدل، وزن کودک ($p < 0.001$) و قد کودک ($p < 0.001$) دارای رابطه معنادار با سوءتغذیه بودند. به عبارتی، با افزایش وزن و قد، احتمال سوءتغذیه به شکل معناداری کاهش می‌یابد. ضریب بتا برای وزن برابر با $B = -1.669$ و برای قد $B = 0.201$ بود، که نشان‌دهنده تأثیر قوی این دو شاخص بر احتمال بروز سوءتغذیه است. در مقابل، متغیرهای سن کودک ($p = 0.539$) و گروه‌های سنی ($p = 0.512$) تأثیر

آماري معناداري در مدل نداشتند. اين امر ممكن است به علت همپوشاني شاخص‌هاي سني با وزن و قد يا توزيع غيريكنواخت کودکان در گروه‌هاي سني مختلف باشد.

۳. تحليل توصيفي شاخص‌هاي رشد جسمي

آمار توصيفي نشان داد که ميانه وزن، قد و MUAC با افزايش سن بيشتر مي‌شود، اما همچنان اين شاخص‌ها در مقايسه با استانداردهاي جهاني در سطوح پايين‌تري قرار دارند. به‌طور مثال، ميانه ميانه بازو در کل نمونه برابر با ۱۰,۷۹ سانتی‌متر بود که نمايانگر شيوع بالاي سوءتغذيه حاد در جامعه مورد بررسي است.

۴. مقايسه با پژوهش‌هاي پيشين

يافته‌هاي اين تحقيق با نتايج برخي مطالعات در کشورهاي در حال توسعه سازگاري دارد که سوءتغذيه را بيشتر به فاکتورهاي جسمي کودک (نظير وزن و قد) مرتبط دانسته و نقش جنسيت را کم‌رنگ‌تر ارزيابي کرده‌اند^[۴]. با اين حال، پژوهش‌هايي نيز وجود دارند که سن و جنسيت را به‌عنوان عوامل تأثيرگذار در معرض خطر سوءتغذيه معرفي کرده‌اند^[۱۵]. اين تفاوت‌ها مي‌تواند به تفاوت در شرايط محيطي، اقتصادي، فرهنگي و اجتماعي در جوامع مختلف مربوط باشد.

۶. نتيجه‌گيري و پيش‌نهادها

۶-۱. نتيجه‌گيري

نتايج اين مطالعه نشان داد که سوءتغذيه حاد در ميان کودکان ۶ تا ۵۹ ماهه بستري در شفاخانه حوزه‌اي ابوعلي سينا ي بلخي شيوع بالايي دارد. اگرچه تفاوت آماري معناداري بين دختران و پسران از نظر شيوع سوءتغذيه مشاهده نشد، اما شاخص‌هاي آنتروپومتريک مانند وزن و قد تأثير قابل توجهي در پيش‌بيني وضعيت سوءتغذيه داشتند.

کاهش وزن و قامت کودکان به‌عنوان مهم‌ترين پيش‌بيني‌کننده‌هاي سوءتغذيه حاد شناخته شدند؛ به‌گونه‌اي که با کاهش اين شاخص‌ها، احتمال ابتلا به سوءتغذيه به‌صورت معنادار افزايش مي‌يابد. اين در حالي است که سن تقويمي و گروه‌بندی‌هاي سني اثر تعيين‌کننده‌اي در بروز سوءتغذيه نداشتند. اين موضوع اهميت غربالگري مداوم شاخص‌هاي رشد جسمي کودکان را در سطوح اوليه مراقبت‌هاي صحي نشان مي‌دهد.

۶-۲. پیش‌نهادهای

بر بنیاد یافته‌های این تحقیق، جهت کاهش میزان سوءتغذیه در میان اطفال و بهبود وضعیت صحت آنان، پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:

- ۱- تقویت روند شناسایی و ارزیابی رشد در مراکز صحت لازم است تا مراکز صحت اولیه به وسایل معیاری سنجش رشد جسمی اطفال (از جمله وزن، قد و محیط میانه باز MUAC) تجهیز گردیده و کارکنان صحت در استفاده دقیق از این وسایل آموزش ببینند، تا اطفال دارای خطر سوءتغذیه به موقع شناسایی گردند.
- ۲- افزایش آگاهی والدین، به‌ویژه مادران برگزاری برنامه‌های آگاهی‌دهی در مورد تغذیه مناسب اطفال، اهمیت شیر مادر، آغاز به‌موقع تغذیه مکمل، و علایم ابتدایی سوءتغذیه، برای مادران و خانواده‌ها در محیط‌های شهری و روستایی، می‌تواند نقش مهمی در پیش‌گیری از سوءتغذیه داشته باشد.
- ۳- اجرای برنامه‌های حمایتی و تداوی تغذیه وی برای اطفال آسیب‌پذیر لازم است اطفال شناسایی‌شده با علایم سوءتغذیه، فوراً در چارچوب برنامه‌های تغذیه‌درمانی جامعه‌محور (مانند CMAM) شامل گردند، تا از پیشرفت مریضی و عوارض شدیدتر جلوگیری گردد.
- ۴- تقویت همکاری بین نهادهای دولتی و بین‌المللی در بخش تغذیه اطفال پیشنهاد می‌گردد که وزارت صحت عامه در همکاری با سازمان‌های حمایتی داخلی و بین‌المللی، برنامه‌های متمرکز بر بهبود وضعیت تغذیه‌ای اطفال را طرح و عملی سازد.
- ۵- انجام تحقیقات وسیع‌تر به منظور درک بهتر عوامل مؤثر بر سوءتغذیه، لازم است تحقیقات وسیع‌تر با نمونه‌های بزرگ‌تر و دربرگیرنده عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیطی در سطح ملی انجام پذیرد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از داده‌های ثانویه (کتاب ثبت بیماران) استفاده می‌کند و هیچ گونه مداخله مستقیم روی مریضان انجام نمی‌شود. برای حفظ محرمانگی، اطلاعات هویتی مریضان از داده‌ها حذف شده و کدهای شناسایی برای هر مورد استفاده شده است. مجوز انجام مطالعه از کمیته اخلاق شفاخانه حوزه‌ای ابوعلی سینای بلخی و اداره صحت عامه ولایت بلخ اخذ شده است.

نتایج مطالعه به منظور بهبود سیاست‌های تغذیه‌ای و سلامت کودکان با مسئولین شفاخانه و مقامات محلی به اشتراک گذاشته خواهد شد.

محدودیت‌های مطالعه

- استفاده از داده‌های ثانویه ممکن است با محدودیت‌هایی مانند ناقص بودن برخی اطلاعات (مانند وضعیت تغذیه‌ای مادر یا شرایط اجتماعی-اقتصادی) همراه باشد.
- عدم امکان بررسی مستقیم عوامل محیطی و اجتماعی به دلیل ماهیت ثبتي داده‌ها.
- تمرکز مطالعه بر اطفال بالای شش ماه بستری ممکن است منجر به سوءگیری انتخاب (Selection Bias) شود، زیرا تنها کودکان مبتلا به سوءتغذیه حاد شدید در این مطالعه گنجانده شده‌اند.

ORCID

Mirwais Uddin Ansari



<https://orcid.org/0009-0000-4511-7892>

Abdulkhalik Qarizada



<https://orcid.org/0009-0000-6640-6642>

References

1. Salois MJ, Tiffin R, Balcombe KG. Impact of income on nutrient intakes: implications for undernourishment and obesity. *J Dev Stud.* 2012;48(11):1716–1730. <https://doi.org/10.1080/00220388.2012.658376>
2. World Health Organization, UNICEF. Levels and trends in child malnutrition. New York: UNICEF; 2021.
3. Khanam M, Shimul SN, Sarker AR. Individual-, household-, and community-level determinants of childhood undernutrition in Bangladesh. *Health Serv Res Manag Epidemiol.* 2019;6:2333392819876555. <https://doi.org/10.1177/2333392819876555>
4. Schroeder K, Schuler BR, Kobulsky JM, Sarwer DB. The association between adverse childhood experiences and childhood obesity: a systematic review. *Obes Rev.* 2021;22(7):e13204. <https://doi.org/10.1111/obr.13204>
5. World Health Organization. WHO issues new guideline to tackle acute malnutrition in children under five. 2023.
6. World Health Organization. WHO guideline on the prevention and management of wasting and nutritional oedema in infants and children under 5 years. 2023.
7. Christian P, Smith ER, Lee SE, Vargas AJ, Bremer AA, Raiten DJ. The need to study human milk as a biological system. *Am J Clin Nutr.* 2021;113(5):1063–1072. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab075>
8. Kim J, Lim H. Nutritional management in childhood obesity. *J Obes Metab Syndr.* 2019;28(4):225–235. <https://doi.org/10.7570/jomes.2019.28.4.225>
9. Edmunds LD. Social implications of overweight and obesity in children. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing.* 2008 Jul;13(3):191–200. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2008.00156.x>
10. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet.* 2010;375(9727):1737–1748. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60171-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60171-7)

11. Adair LS, Fall CHD, Osmond C, Stein AD, Martorell R, Ramirez-Zea M, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital. *Lancet*. 2013;382(9891):525–534. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60103-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60103-8)
12. World Health Organization. Assessing and managing children at primary health-care facilities to prevent overweight and obesity. Geneva: WHO; 2017.
13. World Health Organization. WHO guideline: integrated management of children in all their diversity with obesity. 2022.
14. Carsetti R, Quintarelli C, Quinti I, Piano Mortari E, Zumla A, Ippolito G, et al. The immune system of children: the key to understanding SARS-CoV-2 susceptibility? *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(6):414–416. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30135-8](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30135-8)
15. Valiathan R, Ashman M, Asthana D. Effects of ageing on the immune system: infants to elderly. *Scand J Immunol*. 2016;83(4):255–266. <https://doi.org/10.1111/sji.12413>
16. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*. 2020;12(1):236. <https://doi.org/10.3390/nu12010236>
17. Maldonado Galdeano C, Cazorla SI, Lemme Dumit JM, Vélez E, Perdígón G. Beneficial effects of probiotic consumption on the immune system. *Ann Nutr Metab*. 2019;74(2):115–124. <https://doi.org/10.1159/000496426>
18. Xiaogang H, Sharma M, Saif I, Ali G, Li X, Salama ES. The role of nutrition in harnessing the immune system: a potential approach to prevent cancer. *Medical Oncology*. 2022 Sep 30;39(12):245.
19. Wubante AA. Determinants of infant nutritional status in Dabat District, North Gondar, Ethiopia: a case control study. *PLoS One*. 2017;12(3):e0174624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174624>
20. Mackay IR, Rosen FS, Delves PJ, Roitt IM. The immune system. *N Engl J Med*. 2000 Jul;343(1):37–49.
21. Mörbe UM, Jørgensen PB, Fenton TM, von Burg N, Riis LB, Spencer J, et al. Human gut-associated lymphoid tissues (GALT): diversity, structure, and function. *Mucosal Immunol*. 2021;14(4):793–802. <https://doi.org/10.1038/s41385-021-00389-4>