# تغییرات میزان روی، مس و ایمونوگلوبولین‌های IgE و IgA و ویتامین B12 و فولات در افراد آلوده به ژیاردیا و افراد غیر آلوده


• **دکتر ناهید عین اللهی**
**دکترای تخصصی بیوشیمی، گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران**
**einolahn@tums. ac. ir**

• **دکتر نسرین دشتی**
**دکترای تخصصی بیوشیمی، گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران**

• **دکتر میترا زارع بوانی**
**دکترای تخصصی انگل‌شناسی پزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز تحقیقات زئونوزها**

• **دکتر مهدی محبعلی**
**دکترای تخصصی انگل‌شناسی پزشکی، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران**

• **دکتر مصطفی رضائیان**
**دکترای تخصصی انگل‌شناسی پزشکی، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران**

• **دلارام درگاهی**
**کارشناس ارشد انگل‌شناسی پزشکی، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران**



## چکیده

ژیاردیا لامبلیا یکی از مهم ترین انگل های تک یاخته روده ای می باشد. هدف از این مطالعه اندازه گیری سطح مس، «روی»، ایمونوگلوبولین های A, E، ویتامین $B_{12}$ و فولات در بیماران مبتلا به ژیاردیازیس و مقایسه آن ها با افراد سالم می باشد.

**روش بررسی:** این مطالعه روی ٤٩ نفر مبتلا به ژیاردیا لامبلیا و ٣٩ نفر سالم انجام گرفت. نمونه های مدفوع به دو روش گسترش مرطوب و تغلیظی فرمل - اتر جهت تشخیص ژیاردیا آزمایش شدند. سپس از این افراد خون گرفته و سرم آن جدا شد. بررسی ایمونوگلوبولین A و ایمونوگلوبولین E به ترتیب به روش SRID و الایزا، مس و «روی» به روش اسپکتروفوتومتری، فولات و ویتامین $B_{12}$ به روش رادیو ایمونو اسی انجام گرفت. تمام نتایج به وسیله نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**نتایج:** تفاوت قابل ملاحظه ای در نتایج به دست آمده از ایمونوگلوبولین های A, E، «روی» و مس در بین افراد مبتلا به ژیاردیازیس و افراد سالم مشاهده شد ($P<0.05$). اما تفاوت معنی داری در نتایج به دست آمده در میزان ویتامین $B_{12}$ و فولات در بین دو گروه مشاهده نشد. در افراد سرم مثبت و منفی به ترتیب متوسط میزان ایمونوگلوبولین A: 309/26 mg/dl و 216/89 mg/dl، متوسط میزان ایمونوگلوبولین E: 167/34 IU/ml و 35/49 IU/ml، متوسط میزان مس 309/74 mg/dl و 253/61 µg/dl و متوسط میزان «روی» 64 /41 µg/dl و 144/75 µg/dl به دست آمد.

**بحث:** نتایج نشان داد که میزان ایمونوگلوبولین A و E و مس در افراد مبتلا به ژیاردیا نسبت به افراد سالم افزایش داشته و میزان روی در افراد مبتلا به ژیاردیا نسبت به افراد سالم کاهش داشته است. میزان ویتامین $B_{12}$ و فولات در بین دو گروه تفاوت معنی داری نشان ندادند.



**کلمات کلیدی:** ژیاردیا، ایمونوگلوبولین A,E، مس، روی، ویتامین $B_{12}$ و فولات





[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

**مقدمه**

ژیاردیا لامبلیا یکی از مهم ترین انگل های روده ای است که عامل اسهال حاد و مزمن در انسان می باشد. (۱) علایم ژیاردیازیس شامل دل درد، تهوع، استفراغ و کاهش وزن می‌باشد (۲). ژیاردیا لامبلیا تک یاخته تاژکداری است که از نظر مرفولوژی دارای دو شکل کیست و تروفوزوئیت می باشد. عفونت ناشی از ژیاردیا به دنبال خوردن کیست ها به همراه آب و مواد غذایی آلوده و یا انتقال از شخص آلوده به فرد سالم می باشد. تروفوزوئیت ها در لومن روده باریک تجمع کرده، اما به سلول های اپی تلیال و لایه های عمیق تر مخاط صدمه ای وارد نمی کنند (۳). عفونت با ژیاردیا معمولا در افراد با سیستم ایمنی سالم، خود محدود شونده بوده که نشان دهنده حضور دفاع موثر در بدن میزبان می باشد. دفاع مخاطی بر علیه ژیاردیا در روده کوچک عمل می کند. آنتی بادی های ترشحی نیز در از بین بردن ژیاردیا دارای یک نقش مرکزی می باشند. لذا در بیماران با نقص ایمنی در تولید ایمونوگلوبولین A علایم شدیدتری بروز می کند (۳).

پاسخ های ایمنی به همراه طیف گسترده ای از واکنش‌های التهابی بر علیه ژیاردیا لامبلیا در مخاط روده باریک انجام می‌شود (٤-۲). هنگامی که این واکنش ها به درستی تشکیل شود، عفونت های ناشی از آلودگی های کرمی همراه با واکنش های ازدیاد حساسیت و افزایش ائوزینوفیل ها خواهد بود که منجر به ساخته شدن ایمونوگلوبولین های E می گردد. گزارشاتی مبنی بر وجود علایم آلرژیک در افراد مبتلا به ژیاردیازیس وجود دارد. همچنین افزایش سطح ایمونوگلوبولین E و ائوزینوفیلی نیز در این افراد گزارش شده است (۵). بنابراین اندازه گیری آنتی بادی ها در این زمینه می تواند مفید واقع شود.

عناصر معدنی کلید تنظیم مسیرهای متابولیسم، عامل حیاتی برای سیستم ایمنی بدن و سرکوب کننده شیوع انواع بیماری‌ها می‌باشند (۷و٦). مهم ترین این عناصر آهن،«روی» و مس هستند.«روی» برای اعمال سیستم ایمنی ضروری می‌باشد. کمبود «روی» به همراه کاهش لنفوسیت ها منجر به اسهال مزمن می شود (۹و۸). همچنین «روی» در تولید آنتی بادی ها و فعال کردن سلول های T و سایر سلول های بدن نقش دارد (۱۰و۹). مس نیز برای تولید گلبول های قرمز، تشکیل هموگلوبین، جذب آهن و فعالیت انواع آنزیم ها به کار می‌رود (۱۱و۸).

کمبود ویتامین $B_{12}$ و فولات منجر به بروز آنمی می‌گردد. همچنین ویتامین $B_{12}$ در سنتز DNA نقش دارد (۱۲). ژیاردیا لامبلیا در پروکسیمال روده کوچک که محل جذب این دو ویتامین می باشد تجمع می یابد و در نتیجه می‌تواند باعث کمبود این دو ویتامین گردد (۱۳). هدف از این مطالعه بررسی میزان ایمونوگلوبولین های E, A، ویتامین $B_{12}$، فولات، مس و روی در سرم افراد آلوده به ژیاردیا و مقایسه آن با افراد سالم می باشد.

## روش بررسی

این مطالعه بر روی افراد مراجعه کننده به آزمایشگاه انگل شناسی فرمانفرمائیان و مرکز طبی کودکان تهران وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران در طی اردیبهشت ۱۳۸۹ تا اردیبهشت ۱۳۹۰ انجام شد. پرسشنامه ای تهیه و به این افراد داده شد. نمونه های مدفوع این افراد در ظروف استریل جمع آوری گردید و آزمایش مدفوع به دو روش تهیه گسترش مرطوب و تغلیظی فرمل - اتر جهت بررسی وجود کیست و تروفوزوئیت ژیاردیا لامبلیا انجام شد. از بین افراد مراجعه کننده تعداد ٤۹ نفر آلوده به این انگل بودند که گروه مثبت نامیده شدند. تعداد ۳۹ نفر هم به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند که از نظر سن و جنس به گروه مثبت نزدیک بوده و از نظر آلودگی به ژیاردیا لامبلیا منفی بودند. سرم هر دو گروه گرفته شد و جهت آزمایش‌های ایمونولوژی و بیوشیمی در فریزر$-۷۰^{o}C$ نگهداری شد. میزان ایمونوگلوبولین A به روش Single Radial Immune Diffusion(SRID) سنجیده شد. میزان ایمونوگلوبولین E به روش Enzyme-Linked Immunosorbent Assay در طول موج 450nm و به وسیله دستگاه الایزا مدل (ELX800 BIOTEK,USA) اندازه گیری شد. میزان «روی» و مس به وسیله کیت های زیست شیمی به شماره های (REF 10-517,5-Br-PAPS , REF10-546,3,5-DiBr-PAESA) به روش رنگ سنجی به وسیله اسپکتروفوتومتر مدل (PD-303 APEL,Japan) در طول موج های 546nm و 578nm سنجیده شدند. میزان ویتامین $B_{12}$ و فولات نیز به



[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

وسیله کیت تشخیصی DRG به شماره REF RIA-1990 تولید کشـور آلمان به روش Enzyme Immunoassay سنجیده شدند. نتایج به وسیله نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج

نتایج ایـن مطالعه در جدول شـماره ۱،۲،۳ خلاصه شـده اسـت. در جدول شماره ۱ مقادیر متوسط ایمونوگلوبولین‌ها و فاکتورهای بیوشیمی در بین دو گروه مبتلا به ژیاردیا و گروه کنترل مقایسه شده اسـت. تفاوت قابل ملاحظه ای در میزان ایمونوگلوبولین های A,E در سرم افراد دو گروه ملاحظه شد ($p=0.001$). میزان متوسط سطح «روی» در سرم افراد مبتلا به ژیاردیا نسبت به گروه کنترل کمتر می باشد ($p=0.001$) همچنین اختلاف معنی داری در میزان متوسـط مس سرم در بیـن دو گروه مشـاهده گردیـد. ($p=0.003$) مقادیر نرمال ایمونوگلوبولین‌هـا، مس،«روی»، فـولات و ویتامین $B_{12}$ و پراکندگی افراد ژیاردیا مثبت و ژیاردیا منفی در جدول شماره ۲ نشـان داده شده است. طبقه بندی نتایج بر طبق هر کدام از پارامترها و میزان طبیعی آن‌ها معرفی شده است. (۱۴-۸)

**جدول شماره ۱: مقادیر نرمال سطح سرمی فاکتورهای بیوشیمیایی و ایمونولوژیکی در بین دو گروه ژیاردیا مثبت و گروه کنترل یا ژیاردیا منفی**

| Parameters | Giardia Positive (GP) | Giardia Negative (GN) | P values |
|---|---|---|---|
| Serum zinc (µg / dl) | 69.41±5.61 | 144.75±10.71 | 0.001 |
| Serum cu (µg / dl) | 309.74±59.12 | 253.61±20.77 | 0.03 |
| Serum IgA (mg / dl) | 309.26±17.51 | 216.89±23.74 | 0.001 |
| Serum IgE (IU) | 167.34±31.99 | 35.49±6.53 | 0.001 |
| Serum $B_{12}$ | 340.28±41.20 | 341.10±46.85 | 0.301 |
| Serum folic | 7.09±0.28 | 8.77±1.34 | 0.150 |

**جدول شماره ۲: مقادیر نرمال ایمونوگلوبولین ها، مس، «روی»، فولات و ویتامین $B_{12}$ و پراکندگی افراد ژیاردیا مثبت و ژیاردیا منفی**

| Parameters | IgA | | IgE | | Cu | | Zn | | B12 | | Folate | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Normal ranges | ≤230 mg / dl | | 11–188 IU / ml | | 70–155 µg / dl | | 63.8–114 µg / dl | | 160–970 pg / dl | | 1.5–17 g / ml | |
| Patient No. | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN |
| | n=49 | n=38 | n=51 | n=39 | n=44 | n=39 | n=48 | n=39 | n=20 | n=10 | n=20 | n=10 |

**جدول شماره ۳: فراوانی ایمونوگلوبولین ها،مس،«روی»، ویتامین $B_{12}$ و فولات در بین گروه ژیاردیا مثبت و گروه کنترل بر طبق مقادیر نرمال بین المللی**

| Parameters | IgA | | IgE | | CuD | | Zn | | B12 | | Folate | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN | GP | GN |
| Decreased | - | | - | | n=4 | n=0 | n=4 | n=0 | n=4 | n=0 | n=4 | n=0 |
| | | | | | 9.1% | 0.0% | 50% | 0.0% | 10% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Normal | n=12 | n=26 | n=36 | n=38 | n=14 | n=7 | n=18 | n=17 | n=18 | n=10 | n=20 | n=9 |
| | 24.5% | 68.4% | 70.6% | 97.4% | 31.8% | 17.9% | 37.59 % | 43.6% | 90% | 100% | 100% | 90% |
| Increased | n=37 | n=12 | n=15 | n=1 | n=26 | n=32 | n=6 | n=22 | n=0 | n=0 | n=0 | n=1 |
| | 75.5% | 31.6% | 29.4% | 3.6% | 59.1% | 82.1% | 12.5% | 56.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 10% |

مقادیـر ایمونوگلوبولین هـا، مـس،«روی»، ویتامین $B_{12}$ و فـولات در بیـن دو گروه ژیاردیا مثبـت و گروه کنترل به سـه دسته کاهش، نرمال و افزایش تقسـیم شده است. نتایج نشـان می دهد که میزان ایمونوگلوبولین A در ۲٤/٥٪ افراد ژیاردیـا مثبت، طبیعی و در ۷٥/٥٪ آن هـا افزایش دارد. در ٤ / ٦٨٪ گروه کنترل، طبیعی و در ٦ / ۳۱٪ آن ها افزایش دارد. میزان ایمونوگلوبولین E در٦ / ۷۰٪ افراد ژیاردیا مثبت دارای میـزان طبیعی و در ۲۹/٤٪ آن هـا افزایش دارد. همچنین در ۹۷/٤٪ افراد گـروه کنترل طبیعی و در ۳/٦٪ آن ها افزایش دارد. بـرای مس نیـز در گروه ژیاردیا مثبـت ۹/۱٪ کاهش، ۳۱/۸٪ طبیعـی و ٥۹/۱٪ افزایـش و در گـروه کنتـرل ۱۷/۹٪ طبیعـی و ۸۲/۱٪ افزایـش، مشـاهده کردیـم. بـه عبارتـی میـزان مس در ۲۸٪ افـراد ژیاردیا مثبـت بالاتر از مقـدار طبیعـی (300 µg / dl) و ۱٥/۲۸٪ افـراد در گروه کنتـرل بالاتر از مقـدار طبیعی بـود. نتایج به دسـت آمده در مورد «روی» نشـان داد که در گـروه ژیاردیا مثبت و گـروه کنترل به ترتیب ۱۲/٥٪ و ٥٦/٤٪ افزایـش، ۳۷/٥٪ و ٤۳/٦٪ طبیعـی و ٥۰٪ کاهش داشـتیم و در گروه کنترل کاهشـی مشـاهده نشـد. میزان ویتامیـن $B_{12}$ در ۱۰٪ افراد گروه ژیاردیا مثبت کاهش و در ۹۰٪ آن هـا طبیعی بود. در حالی که ۱۰۰٪ افراد گروه کنترل دارای مقـدار طبیعی بودند. نتایج برای فولات نشـان داد که در گروه ژیاردیا مثبت ۱۰۰٪ افراد طبیعـی و در گـروه کنترل ۹۰٪ افراد طبیعـی و ۱۰٪ هم افزایش داشتند.

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

## بحث

هنـوز آلودگی به انگلـی هـای روده ای از جمله ژیاردیا لامبلیا از مهم ترین مشـکلات مردم جهان به شمار می رود. این آلودگی ها بیشـتر وابسته به شرایط اجتماعی و اقتصادی و مناطق خاص جغرافیایی می باشـد (۱۳). ایمونوگلوبولین A ترشحی از مهم ترین سیستم دفاعی بر علیه ژیاردیا لامبلیا به شـمار می رود زیرا به مقدار بالایی در لومن روده ترشـح می شود (۲). مطالعات بیان می دارند که ایمونوگلوبولین A ممکن است اثر سیتوتوکسـیک بر علیه ژیاردیا لامبلیا اعمال نماید (۱۵). در مطالعات گذشته به افزایش ایمونوگلوبولین A در شرایطی که سایر آنتی بادی ها افزایشی نداشته اند، اشاره شـده است (۱۸-۱۵). چند مطالعات کمی روی این موضوع صورت گرفته است.

ایمونوگلوبولیـن E آنتی بادی اسـت کـه نقش مهمی در ایجاد آلرژی و واکنش ازدیاد حساسـیت نـوع ۱ دارد (۱۹) و در ایجاد پاسـخ های ایمنی به انواع عفونت های کرمی نیز شـریک می باشد (۲۰). همچنین ممکن است نقش مهمی در دفاع ایمنی بر علیه عفونت های ناشی از تک یاخته ها داشته باشـد (۲۱). اثر متقابل بین واکنش سـلول های ماست سل وابسته به ایمونوگلوبولین E منجر به تجمع ائوزینوفیل ها در نزدیکی انگل ها و بالا بردن اثر آنتی بادی بر علیه تک یاخته می شـود (۲۳-۲۲). در آلودگی به ژیاردیا لامبلیا نیز افزایش سطح ایمونوگلوبولین E به چشم می خورد (۲۵-۲٤). سطح ایمونوگلوبولین E نسبت به سن، جنس، نژاد، اعتیاد به سیگار و شـرایط اجتماعی و اقتصادی متفاوت است و حتی ممکن است از کشوری به کشور دیگر نیز متغیر باشد (۳۰-۲۶،۲۲). مطالعـات متعددی به افزایش سـطح ایمونوگلوبولین E در عفونت های کرمی و ناشـی از تک یاخته اشـاره کرده است (۲۲،۲٤،۲۵،۳۱،۳۲). بررسـی های متعـدد حاکی از افزایش ایمونوگلوبولیـن E در عفونـت هـای انگلی می باشـند که نسبت آن در عفونت های کرمی از عفونت های ناشی از تک یاخته‌ها بالاتر نشان داده شـده است (۲،۲۲،۲٤). در بررسی دیگری مشـخص گردیده که در بیمـار مبتلا به ژیاردیازیس افزایش قابل ملاحظه ایمونوگلوبولین E مشاهده گردیده که پس از درمان از میزان آن کاسـته شـده است (۲۵). به علاوه برخی مطالعات به افزایش سطح سرمی ایمونوگلوبولین E در عفونت های کرمی نسبت به عفونت های ناشی از تک یاخته اشـاره کرده است (۳۳). هر چند در مطالعات پیشینه تر هیچ گونه افزایش سطح ایمونوگلوبولین E در عفونت های انگلی روده ای نشان داده نشده است (۳٤).

در ایـن مطالعه ایمونوگلوبولین A در گـروه ژیاردیا مثبت ۷۵/۵٪ و در گروه کنترل ٦ /۳۱٪ افزایش داشت. این موضوع اهمیـت ایمونوگلوبولین A را در بیماران مبتلا به ژیاردیازیس نشـان می دهد. به نظر می رسـد که افزایش ایمونوگلوبولین E در مشـخص کـردن ژیاردیازیـس مفیدتـر مـی باشـد. (۲۹/٤٪ افزایش در گروه ژیاردیا مثبت و ۲/٦٪ در گروه کنترل)

عناصـری نظیر «روی» و مس برای رشـد، تکثیر و تکامل ضروری هسـتند (۳۵). این عناصر، تشکیل دهنده ساختمان آنزیم های سـلولی هستند و در برخی مراحل سیستم ایمنی، نقش مهمی در مقاومت نسبت به آسیب رادیکال های آزاد با تثبیت دیواره سلولی دارند (٦). کاهش«روی» و مس در سرم باعث تخریب در عملکرد آنزیم ها و سلول ها می شود (۳۵). «روی» عنصری است که در بدن ذخیره نمی شود و در نتیجه میزان آن در عفونت ها کاهش می یابد. سـطح سرمی «روی» در عفونت های ناشـی از تک یاخته ها نیز کاهش می‌یابد و بر عکس سـطح سرمی مس در بیشتر بیماری های حاد و مزمن انگلی بالا مـی رود (۸). در برخی از مطالعات هم به کاهش «روی» و افزایـش مس در ژیاردیازیس اشـاره کرده اسـت (۳۹-۳٦). در گـزارش های کمی هم به عدم اختلاف معنی دار در «روی» و مس سـرم در بین دو گروه اشاره شده است (٤۱-۳۹). در ایـن مطالعه در ۵۰٪ افراد ژیاردیا مثبت کاهش «روی» و در ۵۹/۱٪ آن ها افزایش مس مشـاهده شـد. نتایج مشـاهده شده در مطالعه ما مشـابه با سایر مطالعات محققین دیگر می باشـد. همانطور که قبلا هم ذکر شد «روی»در بدن ذخیره نمی شود و میزان آن در سرم کاهش می یابد. اما ۹۰٪ مس سرم با پیوند با سرولوپلاسمین در بدن ذخیره می شود. افزایش مس سـرم در بیشتر عفونت های در ارتباط با نوسان سرولوپلاسمین هم مشاهده می شود.

ویتامین $B_{12}$ در سـاخت ترانسمیترازهای بیوشیمیایی در مغز و سیسـتم عصبی شـرکت می کند. این ویتامین در سنتز DNA و رشـد و تکثیر سـلول های بدن (٤۲) همچنین در انتقال و ذخیره فولات در سـلول های بدن نقش مهمی دارد



[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

(۴۳). فولات نقش مهمی در تقسیم سلولی و سنتز DNA دارد. فولات باید به وسیله شیره پانکراس در دئودنوم، جایی که ژیاردیا لامبلیا تجمع می یابد، هضم شود (۴۴،۴۵). آسیب به سلول های اپیتلیال روده با چسبیدن تروفوزوئیت‌های ژیاردیا لامبلیا به آن ها اتفاق می افتد. این امر یک عامل مهم در بیماری زایی عفونت به شمار می رود (۴۶). ژیاردیازیس باعث کمبود ویتامین $B_{12}$ و مداخله در جذب فولات می‌شود (۴۹-۴۵،۴۷). مطالعات کمی نشان داده که کمبود فولات و ویتامین $B_{12}$ منجر به ژیاردیازیس می شود (۴۹،۵۰). برخی گزارش ها هم به جذب طبیعی فولات در طی عفونت با ژیاردیا لامبلیا اشاره کرده است (۵۰،۵۱). در مطالعه ما هیچ اختلاف معنی داری بین دو گروه ژیاردیا مثبت و گروه کنترل مشاهده نگردید.

**نتیجه**

نتایج مطالعه مورد بررسی نشان داد که میزان ایمونوگلوبولین A در مقایسه با ایمونوگلوبولین E ارتباط بیشتری با ژیاردیازیس دارد. ژیاردیازیس باعث افزایش میزان مس سرم و کاهش میزان روی در سرم می شود. همچنین در این مطالعه میزان ویتامین $B_{12}$ و فولات هم در بین دو گروه آلوده به ژیاردیا لامبلیا و منفی از نظر آلودگی به این انگل تفاوت معنی داری مشاهده نگردید.

## تشکر و قدردانی

مجریان این مطالعه لازم می دانند از خانم ها لیلا کاشی و اکرم ملکی و آقای دکتر نیک منش صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی نمایند.

## *References*

*1- Zarebavani M, Mirhadi F, Rezaeian M. Detection of the "Tim" gene of sheep using "Tim" Gene primers of Giardiaof with human origin. Int J Vet Res. 2010;4(2):69–72.*

*2- Eckmann L. Mucosal defences against Giardia. Parasite Immunol. 2003;25:259–70. [PubMed]*

*3- Langford TD, Housley MP, Boes M, Chen J, Kagnoff MF, Gillin FD, et al. Central Importance of Immunoglobulin A in host Defense against Giardiaspp. Infect Immun. 2002;70(1):11–18. [PMC free article] [PubMed]*

*4- Muller N, Von Allmen N. Recent insights into the mucosal reactions associated with Giardia lambliainfections. Int J Parasitol. 2005;35(13):1339–47. [PubMed]*

*5- Ertan Kara P, Yereli K, Kasirga E, Kurt O, Sanlidag T, Onag A, et al. The Examination of Link Between Blood Levels of IgA, IgE, IgG, IgM, CRP and giardiasis in children. Ege Tip Dergisi. 2004;43(2):91–94.*

*6- Olivares JL, Fernández R, Fleta J, Rodríguez G, Clavel A. Serum Mineral Levels in Children with Intestinal Parasitic Infection. Dig Dis. 2003;21(3):258–61. [PubMed]*

*7- Milner JA. Trace minerals in the nutrition of children. J Pediatr. 1990;117(2):147–55. [PubMed]*

*8- Culha G, Sangun MK. Serum levels of zinc, copper, iron, cobalt, magnesium and selenium elements in children diagnosed with Giardia intestinalisand Enterobiosis vermicularisin Hatay,Turkey. Biol Trace Elem Res. 2007;118(1):21–26. [PubMed]*

*9- Kilic E, Yazar S, Saraymen R. Responsiveness of total content changes of magnesium and zinc status in patients infected with Giardia intestinalis. Biol Trace Elem Res. 2003;(1–3):96. 153–58. [PubMed]*

*10- Jendrezko A, Sodowska H. Zinc deficiency in children infected with Giardia lamblia. WiadLek. 1993;(1–2):46. 32–35. [PubMed]*

*11- Celiksoz A, Acigoz M, Degerli S, Alim A, Aygan C. Egg positive rate of Enterobius vermicularisand Taeniaspp. By cellophane tape method in primary school children in Sivas, Turkey. The Korean J Parasitol. 2005;43(2):61–64. [PMC free article] [PubMed]*

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

12- Oh R, Brown DL. Vitamin $B_{12}$deficiency. Am Fam Physician. 2003;67(5):979–86. [PubMed]

13- Olivers JL, Fernandez R, Fleta J, Ruiz MY, Clavel A. Vitamin $B_{12}$ and folic acid in children with intestinal parasitic infection. J Am Coll Nutr. 2002;21(2):109–13. [PubMed]

14- Burtis CA, Ashwood RA, Bruns E. Tietz fundamentals of clinical chemistry. 6th ed. Saunders, Elsevier; 2008. pp. 840–49.

15- Stager S, Gottstein B, Sager H, Jungi TW, Muller N. Influence of antibodies in mother's milk on antigenic variation of Giardia lambliain the murine mother-offspring model of infection. Infect Immun. 1998;66(4):1287–92. [PMC free article] [PubMed]

16- Lai Ping, So A, Mayer L. Gastro intestinal manifestations of primary immunodeficiency disorders. Semin Gastro intest Dis. 1997;8(1):22–32. [PubMed]

17- Strober W, Sneller MC. IgA deficiency. Ann Allergy. 1991;66:363–75. [PubMed]

18- Soliman MM, Taghi-kilani R, Abo-Shady AF, et al. Comparison of serum antibody responses to Giardia lambliaof symptomatic and asymptomatic patients. Am J Trop Med Hyg. 1998;58(2):232–39. [PubMed]

19- Gould H, Sutton BJ, Beavil AJ, Beavia RL, McCloskey N, Coker HA, et al. The biology of IgE and the basis of allergic disease. Annu Rev Immunol. 2003;21:579–628. [PubMed]

20- Erb KJ. Helminthes, allergic disorders and IgE-mediated immune responses: where do we stand? Eur J Immunol. 2007;37(5):1170–73. [PubMed]

21- Duarte J, Deshpande P, Guiyedi V, Mécheri S, Fesel C, Cazenave P, et al. Total and functional parasite specific IgE responses in Plasmodium falciparum-infected patients exhibiting different clinical status. Malar J. 2007;6(1):1–13. [PMC free article] [PubMed]

22- Hagel I, Lynch NR, Di Prisco MC. Allergic reactivity of children of different socioeconomic levels in tropical populations. Int Arch Allergy Immunol. 1993;101(2):209–14. [PubMed]

23- Roitt IM, Brostof J, Male DK. Medical Immunology. Gower Medical Publishing; London: 1996. pp. 181–91.

24- Di Prisco MC, Hagel I, Lynch NR. Possible relationship between allergic disease and infection by Giardia lamblia. Ann Allergy. 1993;70(3):210–13. [PubMed]

25- Perez O, Lastre M, Bandera F. Evaluation of the immune response in symptomatic and asymptomatic human giardiasis. Arch Med Res. 1994;25(2):171–77. [PubMed]

26- White PJ, Potter PC, Malherbe D. A multi-allergen screening test for suspected allergic disease in colored children. S Afr Med J. 1989;76(11):597–98. [PubMed]

27- Witting HJ, Belloit J, De Fillipi L. Age related serum immunoglobulin E levels in healthy subjects and in patients with allergic diseases. J Allergy Clin Immunol. 1980;66(4):305–13. [PubMed]

28- Barbee RA, Halonen M, Lebowitz M. Distribution of IgE in a community population sample: correlation with age, sex and allergen skin test reactivity. J Allergy Clin Immunol. 1981;68(2):106–11. [PubMed]

29- Lynch NR, Lopez RL, Di Prisco MC. Allergic reactivity and socioeconomic level in a tropical environment. Clin Allergy. 1987;17(3):199–207. [PubMed]

30- Wilhelm D, Klauche M, Görg S. Expression of $sCD_{23}$ in atopic and non-atopic blood donors: correlation with age, total serum IgE, and allergic symptoms. Allergy. 1994;49(7):521–25. [PubMed]

31- Nielsen BW, Lind P, Hansen B. Immun responses to nematode exo antigens: sensitizing antibodies and basophilic histamine release. Allergy (Denmark) 1994;49(6):427–35. [PubMed]

32- Buijs J, Egbers MW, Lokhorst WH. Toxocara-induced eosinophilic inflammation. Airway function and effect of anti-IL-5. Am J Respir Crit Care Med (United States) 1995;151(3):873–78. [PubMed]

33- Köse S, Özbel Y, Kokuludag A. Barsak parazitleriile serum IgE seviyeleri ve allerjik deri testleri arasındaki ilikininin celenmesi. T Parazitol Derg. 1995;19(3):397–401.

34- Yenigun A, Suren T, Tanac R. Intestinal parazitozların total serum IgE düzeyineetkii. Ege Tıp Derg. 1990;29(3):678–80.

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]

*35- Ertan P, Ysereli K, Kurt O, Balcioğlu IC, Onağ A. Serological levels of zinc, copper and iron elements among Giardia lambliainfected children in Turkey. Pediatr Int. 2002;44(3):286–88. [PubMed]*

*36- Tanyuksel M, Sayal A, Aydin A. Trace element levels in some parasitic disease. Acta Parasitol Turcica. 1995;19:315–21.*

*37- Kilic E, Yazar S, Saraymen R. Serum zinc and magnesium levels in patients with blastocystis. Biol Trace Elem Res. 2004;98(1):21–26. [PubMed]*

*38- El Gohari Y, Galal SH, Boulos LM, Moustafa S, Amin SM, et al. Trace element levels in some parasitic diseases. J Egypt Soc Parasitol. 1984;14(1):179–87. [PubMed]*

*39- Demirci M, Delibas N, Altuntas I, Oktem F, Yonden Z. Serum iron,zinc and copper levels and lipid peroxidation in children with chronic giardisis. TJ Health Popul Nutr Mar. 2003;21(1):72–75. [PubMed]*

*40- Karakas Z, demirel N, Tarakcioglu M, Mete N. Serum zinc and copper levels in southeastern Turkish children with giardiasis or amebiasis. Biol Trace Elem Res. 2001;84(1–3):11–18. [PubMed]*

*41- Devlin TM. Text Book of Biochemistry with clinical correlations. 7th ed. New York: Willey-Liss; 2009. pp. 723–27.*

*42- Cathy Breedon. Guide to nutrition: Vitamin $B_{12}$. Merit Care Heailth System. 2009. Available from: www.google.com.*

*43- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Harper's Biochemistry. 24th ed. Appleton &Lange; UK: 1996. pp. 320–21.*

*44- Khademi R, Ghaffarifar F, Dalimi Asl H. In Vitro Effect of Folic Acid and Cobalamin (Vitamin $B_{12}$) on Adhesion and Growth of Giardia lamblia. Iranian J Parasitol. 2006;1(1):47–52.*

*45- Sousa MC, Goncalves CA, Bairos VA, Poiares-Da-Silva J. Adherence of Giardia lambliatrophozoites to int-407 human intestinal cells. Clin Diagn Lab Immunol. 2001;8(2):258–65. [PMC free article] [PubMed]*

*46- Tycker KL, Rich S, Rosenberg I, Jacques P. Plasma vitamin $B_{12}$concentrations relate to intake sourcein the Framingham offspring study. Am J Clin Nutr. 2000;71(2):514–22. [PubMed]*

*47- Inge PMG, Edson CM, Farthing MJG. Attachment of G. lambliato rat intestinal epithelial cells. Gut. 1998;29(6):795–801. [PMC free article] [PubMed]*

*48- Gault MJ, Gillin FD. Giardia lamblia: stimulation of growth by human intestinal mucus and epithelial cells in serum free medium. Exp Parasitol. 1987;64(1):29–37. [PubMed]*

*49- Ambrose NS, Hutchinson S, Tejan J. Folate deficiency due to giardiasis. J R Soc Med. 1989;82(1):48–49. [PMC free article] [PubMed]*

*50- Askari F, Ghaffarifar F, Dalimi Asl H, Haghi Ashtiani Mt, Delavari M. Study on variation of the sera folic acid, vitamin $B_{12}$and iron level in the 6–12 years old patients infected with Giardia lambliain south Tehran Iran. J Pediatr. 2007;17(2):149–54.*

*51- Hjelt K, Krasilnikoff PA. The impact of gluten on the haematological status, dietary intakes of haematopoietic nutrients and vitamin $B_{12}$and folic acid absorption in children with coeliac disease. Acta Paediatr Scand. 1990;79(10):911–19. [PubMed]*

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-06-03 ]