

بررسی عملکرد لنفوسیت‌های گرانوله در دوسیدوای انسانی

مهری غفوریان بروجردنیا

استادیار گروه ایمنولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه اهواز.

چکیده

لکوسیت‌ها تقریباً ۲۶ تا ۳۶ درصد سلول‌های استروما را در دوسیدوای سه ماهه اول حاملگی تشکیل می‌دهند که تقریباً ۷۵٪ از آنها مربوط به لنفوسیت‌های گرانوله اندومتریومی (eGL) با فنوتیپ غیرمعمول شبیه سلول‌های کشته‌شده طبیعی (NK) می‌باشد. تا کنون نقش‌های متفاوتی برای eGL پیشنهاد شده است ولی هنوز نقش اساسی این سلول‌ها در نگهداری حاملگی طبیعی به خوبی مشخص نشده است. در مطالعه حاضر فعالیت مهار ایمنولوژیکی در مایع کشتی حاصل از ده نمونه دوسیدوای سه ماهه اول حاملگی طبیعی که به دو صورت سوسپانسیون سلولی کامل و سلول‌های eGL خالص شده از سوسپانسیون سلولی مربوط تهیه شده بود با استفاده از روش PHA-induced Lymph proliferation مورد بررسی قرار گرفت. نتایج با استفاده از روش آماری Student's t test نشان داد که اگر چه فعالیت مهار ایمنولوژیکی حاصل از سلول‌های eGL بیشتر از سوسپانسیون سلولی است ولی اختلاف قابل توجهی مشاهده نشد. بنظر میرسد یکی از عملکردهای سلول‌های eGL ایجاد خاصیت مهار ایمنولوژیکی در محیط رحمی می‌باشد ولی این فعالیت تا چه اندازه برای بقاء واحد جفتی جنینی اساسی است نیاز به تحقیقات بیشتری در حاملگی‌های پاتولوژیکی دارد.

واژه‌های کلیدی: لنفوسیت‌های گرانوله، دوسیدوار، مهار ایمنولوژیکی.

آدرس مکاتبه: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پزشکی، بخش ایمنولوژی.

مقدمه

دسیدوای انسانی (Decidua) بافت مخاطی رحمی مادر است که در تماس با سلولهای تروفوبلاست جفت میباشد. این بافت در سه ماهه حاملگی حاوی تعداد زیادی لکوسیت میباشد که با روش‌های ایمونوهیستوشیمیایی مشخص شده تقریباً ۲۶-۳۶٪ سلولهای استروما را تشکیل میدهد. سه نوع اساسی جمعیت لکوسیتی در این بافت تشخیص داده شده است که شامل ماکروفاژها، لنفوسیت‌های T و لنفوسیت‌های بزرگ گرانوله (endometrial Granulated Lymphocytes) با فنوتیپ غیرمعمول شبیه سلولهای کشته طبیعی (CD56⁺CD16⁻CD3⁻) می‌باشد. لنفوسیت‌های B گرانولوسیت‌های پلی مرفونوکلر و سلولهای کشته طبیعی (Natural killer, Nk) کلاسیک با درصد پایینی در این بافت حضور دارند (۱).

eGL تقریباً ۷۵٪ از لکوسیت‌های دسیدوا را در سه ماهه اول حاملگی تشکیل می‌دهد اما تعدادشان در نیمه دوم حاملگی به طور قابل توجهی کاهش پیدا می‌کند. این جمعیت لکوسیتی قویا مارکر CD56 را که یک مارکر مخصوص سلولهای NK است بر سطح خود بیان میکنند ولیکن فاقد مارکر CD16 که بر روی اکثر سلولهای NK خون محیطی حضور دارد، می‌باشد. اکثر این سلولها مارکر CD2 را که مخصوص لنفوسیت‌های T است دارند (۲، ۳). عملکرد لنفوسیت‌های گرانوله در کنترل حاملگی طبیعی بخوبی مشخص نشده است. حضور فراوان این سلولها در دسیدوای سه ماهه اول حاملگی و حضور لنفوسیت‌های گرانوله شبیه آنها در گونه‌های دیگر موثر بودن این سلولها در نگهداری و مراقبت حاملگی نقش دارد (۳، ۴). تا کنون عملکردهای متفاوتی برای این سلولها پیشنهاد شده است که از آن جمله میتوان به فعالیت کشندگی طبیعی (۵)، سیتوتوکسیسیتی بر علیه تروفوبلاست (۶) مهار ایمونولوژیکی اشاره کرد (۷). مطالعات فراوان تا کنون

نشان داده‌اند که بافت دسیدوای انسانی و موش آزمایشگاهی فاکتورهای محلولی را تولید میکنند که میتوانند فعالیت مهار ایمونولوژیک را در اوایل دوران بارداری سبب شوند (۸-۱۱). احتمال دارد این فعالیت سبب محافظت جنین از حمله سیستم ایمونولوژیکی مادر شود و در نتیجه از سقط خودبخودی جنینی جلوگیری کند (۱۲، ۱۳).

تا کنون سلولهای متفاوتی در دسیدوای انسانی به عنوان سلولهایی که نقش مهارکنندگی دارند، مطرح شده است. در این تحقیق فعالیت مهار ایمونولوژیکی سوسپانسیون سلولی حاصل از دسیدوای سه ماهه اول حاملگی در مقایسه با این فعالیت در سلولهای eGL خالص شده از سوسپانسیون سلولی مربوط مطالعه شده است تا مشخص شود آیا eGL میتواند به عنوان یک سلول اساسی تولید کننده فاکتور مهاری در دسیدوای سه ماهه اول حاملگی در نظر گرفته شود.

مواد و روشها

بافتها و روش های کشت بافتی

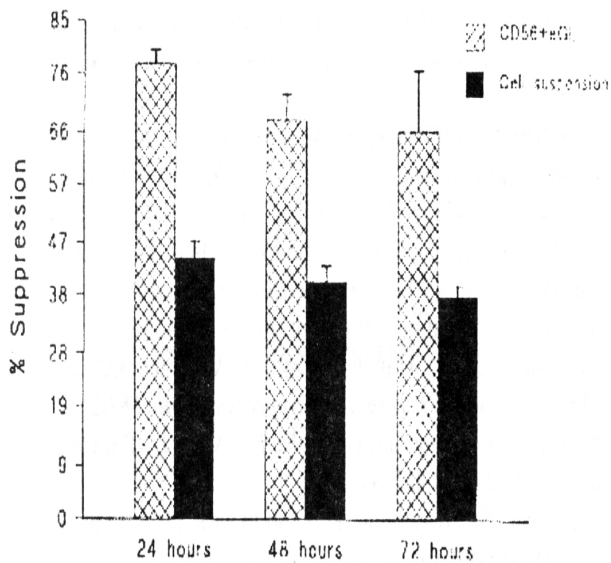
ده نمونه از بافت دسیدوای انسانی بدنبال سقط درمانی در سه ماهه اول حاملگی‌های طبیعی گرفته شد و در شرایط استریل بدو طریق زیر در آزمایشگاه کشت داده شد:

۱- سوسپانسیون سلولی: بافت دسیدوا بعد از اینکه به قطعات کوچکی بریده شد تحت تاثیر آنزیم بصورت سوسپانسیون تک سلولی درآمد که با کلرور آمونیم اینکوبه گردید و سپس با غلظت یک میلیون در میلی لیتر RPMI ۱۶۴۰ همراه با ۱۰٪ سرم گوساله جنینی در سه فلاسک کشت سلولی در سه زمان ۷۲، ۴۸، ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد و ۵٪ CO₂ کشت داده شد.

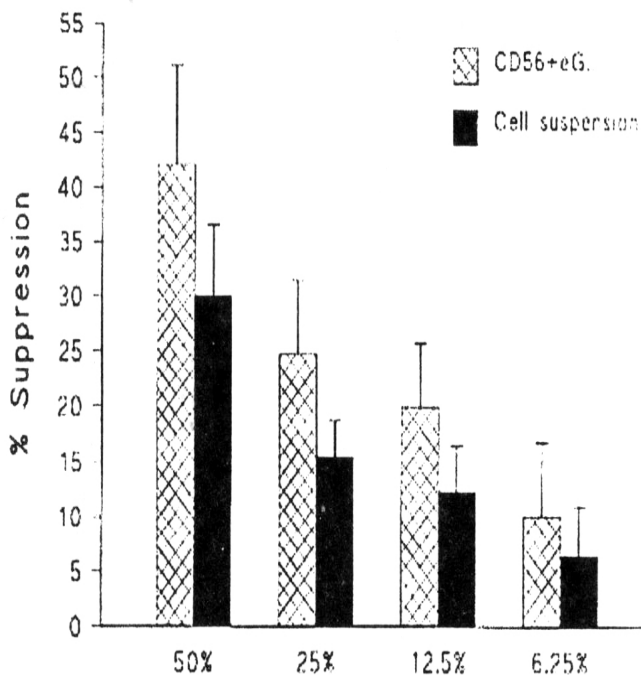
۲- eGL های خالص شده: سلولهای eGL که مارکر CD56 را داشتند توسط سیستم مغناطیسی جداکنندگی Mini MACS (Milteny) با استفاده از آنتی‌بادی

عملکرد لنفوسیت‌های گرانوله در دسیدوا

غفوریان بروجردنیا و ...



شکل ۱: مقایسه فعالیت مهار ایمنولوژیکی بین مایع‌های حاصل از کشت ۲۴ ساعته سلول‌های eGL خالص شده با سوسپانسیون سلولی در سه ماهه اول حاملگی در غلظت‌های متفاوت



شکل ۲: مقایسه فعالیت مهار ایمنولوژیکی بین مایع‌های حاصل از کشت سلول‌های eGL خالص شده با سوسپانسیون سلولی در سه ماهه اول حاملگی در زمان‌های متفاوت

مونوکلونال NKHI (Coulter) از قسستی از سوسپانسیون سلولی اولیه از هر نمونه جدا گردید. دستگاه فلوسیتومتری (Becton Dickinson) درصد خلوص سلول‌های eGL را بیش از ۹۵٪ نشان داد. سلول‌های eGL خالص شده سپس با غلظت یک میلیون در میلی لیتر RPMI ۱۶۴۰ همراه با ۱۰٪ سرم گوساله جنینی در سه فلاسک در سه زمان ۲۴ و ۴۸ و ۷۲ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد و ۵٪ CO₂ کشت داده شد.

روش آزمایش

جهت سنجش فعالیت مهار ایمنولوژیکی محلول‌های کشت بافتی تهیه شده از سوسپانسیون سلولی و eGL خالص شده از روش PHA-induced Lymphoproliferation در پلیت‌های ۹۶ تایی مطابق رفرنس استفاده گردید (۱۴). در این تست از PHA به عنوان میتوزن و از خون افراد داوطلب مرد و زن جهت جداسازی لنفوسیت‌ها استفاده و برای هر نمونه در هر دو روش چهار غلظت متفاوت ۵۰٪، ۲۵٪، ۱۲٪ و ۵٪/۶ تهیه گردید. هر کدام از غلظت‌ها در سه حفره میکروپلیت مورد آزمایش قرار گرفت و سپس با استفاده از میانگین و انحراف معیار درصد فعالیت مهارکنندگی آنها محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفت از روش آماری Student's T test جهت مقایسه استفاده گردید.

نتایج

ده نمونه از دسیدوای ابتدای حاملگی بکار برده شد تا بین فعالیت ایمنولوژیکی سوسپانسیون سلولی و eGL خالص شده حاصل از آن مقایسه بعمل آید. با توجه به اینکه تعداد سلول‌های eGL خالص شده محدود برای سلول‌های eGL بجزء برای یک نمونه در ۲۴ ساعت کشت داده شد. فعالیت مهار ایمنولوژیکی مایع کشتی کل سوسپانسیون سلولی با مایع حاصل از eGL در غلظت ۵۰٪ با هم مقایسه گردید. نتایج نشان

داد (شکل ۱) اگر چه فعالیت مهار ایمونولوژیکی حاصل از eGL بیشتر از کل سوسپانسیون سلولی بود ولی اختلاف قابل توجهی مشاهده نشد ($P=0/31$) فقط در یک نمونه (شکل ۲) که میزان سلولهای eGL بالا بود اختلاف قابل توجهی در میزان فعالیت مهار ایمونولوژیکی آن با سوسپانسیون سلولی مربوط بعد از ۲۴ و ۴۸ و ۷۲ ساعت مشاهده گردید (به ترتیب با $P=0/031$, $p=0/003$, $p=0/038$).

بحث

مکانیزم‌های ایمونولوژیکی محافظت کننده واحد جفت از دفع شدن موضوع بسیاری از تحقیقات کنونی را در بر می‌گیرد. از آنجائی که بافت دسیدوا در رحم مادر در تماس مستقیم با واحد جفت جنینی است، احتمال دارد که این بافت نقش مهمی در مکانیزم ایمونولوژیکی بین مادر و جنین در *In vivo* ایفا کند. همانطور که در مقدمه اشاره شد مطالعات متعددی نشان می‌دهد که بافت دسیدوای انسانی و موش آزمایشگاهی فاکتورهای محلولی را ترشح می‌کند که قادرند تکثیر لنفوسیتها را در مقابل میتوزنها مانند PHA و Con A و یا در واکنش کشت مخلوط لنفوسیتی (MLR) مهار کنند. ولی چه سلولی و چه مولکولی نقش اساسی دارد هنوز کاملاً مشخص نیست. در مطالعه حاضر مشخص شد اکثر مایع‌های کشتی حاصل از eLG خالص شده، فعالیت مهار ایمونولوژیکی دارند و قادرند تکثیر لنفوسیتها را در مجاورت میتوزن PHA مهار کنند. اما این فعالیت افزایش قابل توجهی نسبت به مایع کشتی حاصل از کل سوسپانسیون سلولی را نشان نداد. البته فقط در یک نمونه افزایش قابل ملاحظه‌ای مشاهده گردید که شاید دلیل آن بالا بودن درجه خلوص eLG در آن نمونه باشد. در این زمینه دکتر Bulmer و همکاران گزارشی شبیه این تحقیق را ارائه دادند، البته آنها از روش دیگری برای تخلیص eLG استفاده کردند که امکان آلودگی با

سلولهای دیگر را بیشتر داشت (۱۵). گزارشات دیگری مبنی بر فعالیت مهار ایمونولوژیکی سلولهای $CD3^-$ $CD56^+$ در رحم انسانی در دسترس است (۱۶). سلولهای گرانوله در دسیدوای موش آزمایشگاهی که شبیه سلولهای eLG در دسیدوای انسانی است فعالیت مهار ایمونولوژیکی از خود نشان می‌دهد (۱۷). دکتر Haller و همکاران نشان دادند که سلولهای T در فعالیت مهار ایمونولوژیکی مایع کشتی حاصل از کل سوسپانسیون سلولی شرکت نمی‌کند بلکه این فعالیت مربوط به ماکروفاژها، سلولهای زمینه‌ای دسیدوا، سلولهای اپی‌تلیال و سلولهای $CD56$ مثبت می‌باشد. بنابراین بنظر میرسد eLG به تنهایی در فعالیت مهار ایمونولوژیکی در دسیدوای انسانی شرکت میکند ولی سلولهای دیگر هم در این فعالیت نقش دارند. بررسی‌های فراوانی برای تشخیص مولکول‌هایی که فعالیت مهار ایمونولوژیکی در دسیدوای سه ماهه اول حاملگی ایجاد می‌کنند انجام شده است که از جمله میتوان به پروستاگلندین‌ها $TGF\beta$, $PP14$ اشاره کرد (۲۰) و ۱۹ و ۱۸). یکی از مولکولهای مهمی که سلول eLG تولید میکند سیتوکاین $TGF\beta$ می‌باشد. دکتر Clark و همکاران گزارش کردند که نوعی از لنفوسیتها که نه سلول T هستند و نه سلول B در دسیدوای موش حامله مولکول مهارکننده‌ای ترشح می‌کنند که عمل اینترلوکین ۲ را بلاک می‌کند. این مولکول توسط آنتی‌بادی ضد $TGF\beta$ خنثی میشود (۲۱). دکتر Clark و همکاران همچنین نشان دادند که لنفوسیتهای بزرگ گرانوله که سلولهای $CD3^-$ $CD56^+$ هستند مولکول $TGF\beta$ که عمدتاً از نوع است را دسیدوای انسانی ترشح می‌کنند (۲۲). مطالعات بیشتری در زمینه نقش مهار ایمونولوژیکی سلول $TGF\beta$ و دیگر مولکول‌های مترشحه از آن در حاملگی‌های پاتولوژیکی مانند سقط خودبخودی لازم است تا نقش این سلول و مولکول‌های مربوط به آن در بقاء واحد جفتی جنینی بهتر مشخص شود.

مکانیزم‌های ایمونولوژیکی محافظت کننده واحد جفت از دفع شدن موضوع بسیاری از تحقیقات کنونی را در بر می‌گیرد. از آنجائی که بافت دسیدوا در رحم مادر در تماس مستقیم با واحد جفت جنینی است، احتمال دارد که این بافت نقش مهمی در مکانیزم ایمونولوژیکی بین مادر و جنین در *In vivo* ایفا کند. همانطور که در مقدمه اشاره شد مطالعات متعددی نشان می‌دهد که بافت دسیدوای انسانی و موش آزمایشگاهی فاکتورهای محلولی را ترشح می‌کند که قادرند تکثیر لنفوسیتها را در مقابل میتوزنها مانند PHA و Con A و یا در واکنش کشت مخلوط لنفوسیتی (MLR) مهار کنند. ولی چه سلولی و چه مولکولی نقش اساسی دارد هنوز کاملاً مشخص نیست. در مطالعه حاضر مشخص شد اکثر مایع‌های کشتی حاصل از eLG خالص شده، فعالیت مهار ایمونولوژیکی دارند و قادرند تکثیر لنفوسیتها را در مجاورت میتوزن PHA مهار کنند. اما این فعالیت افزایش قابل توجهی نسبت به مایع کشتی حاصل از کل سوسپانسیون سلولی را نشان نداد. البته فقط در یک نمونه افزایش قابل ملاحظه‌ای مشاهده گردید که شاید دلیل آن بالا بودن درجه خلوص eLG در آن نمونه باشد. در این زمینه دکتر Bulmer و همکاران گزارشی شبیه این تحقیق را ارائه دادند، البته آنها از روش دیگری برای تخلیص eLG استفاده کردند که امکان آلودگی با

References

- 1- Bulmer J.N., Morrison L., Longfellow M., and Ritson A. (1991). Leukocytes in human deciduas: Investigation of surface markers and function, *Colloque INSERM*, 212:189-196.
- 2- Starkey P.M., Sargent I.L., and Redman C.W.G. (1988) Cell populations in human early pregnancy deciduas; Characterization and isolation of lymphocytes by flow cytometry large granular *Immunology*, 65:129-134.
- 3- Bulmer J.N., Morrison L., Longfellow M., Ritson A., and Pace D. (1991). Granulated lymphocytes in human endometrium: histochemical and immunohistochemical studies, *Hum. Reprod.*, 6:791-798.
- 4- Stewart I.J., (1991). Granulated metrial gland cells: pregnancy specific leukocytes J., *Leuk Biol*, 50:198-207.
- 5- King A., Birkby I.L., Starkey P.M., and Redman, C.W. (1991). Cytotoxic activity against trophoblast and choriocarcinoma cells of large granular lymphocytes from human early pregnancy deciduas, *Cell Immunol*, 132:140-149.
- 6- Clark D.A., Vince G., Flanders K.C., Hirte H., and Starkey P. (1994). CD 56 lymphoid cells in human first trimester pregnancy deciduas as a source of novel transforming growth factor-b2-related immunosuppressive factor, *Hum. Reprod.*, 9:2277.
- 7- Nakayama E., Asono S., Kodo and Miwa, S.J., (1985). Suppression of the mixed lymphocyte Reaction by cells human first pregnancy endometrium., *J Reprod. Immunol.* 8:25-31.
- 8- Ghafourian Boroujerna M., and Bulmer J.N., (1995). Immunosuppression in the human uterus, *Immunology*, 89 (Suppl.1), 157.
- 9- Haller H., Gudelj L., Rubesa G., Petrovic O., and Rukavina D. (1993). Suppressive effect of decidual leucocytes, *periodicum Biologorum*, 95:327:333.
- 10- Chaouat G., Tranchot-Diallo J., Volumenie J.L., Menu E., (1997). Immune suppression and Th1/Th2 balance in pregnancy revised. *Am J. Reprod. Immunol.*, 37(6):427-34.
- 11- Daya S., Rosenthal K.L., and Clark D.A. (1987) Immunosuppressor factor (s) produced by decidua-associated suppressor cell: a proposed mechanism for fetal allograft survival, *Am. J. Obs & Gyn.* 156: 344-350.
- 12- Lea R.G., Underwood J., Flanders K.C., Hirte H., Banwatt D., Finotto S., Ohno I., Daya S., Harley C. Michel M., Mowbray J.F., and Clark D.A. (1995). A subset of patients with recurrent spontaneous abortion is transforming growth factor b2-production by "suppressor cells" in uterine tissue near the placental attachment site *A.J., Reprod Immunol.* 34:52-64.