



Humanae vitae e l'avventura di una medicina al servizio dell'amore

René Ecochard, Università Claude Bernard Lione (Francia)

Al termine di un corso introduttivo sulla conoscenza del ciclo femminile impartito da mia moglie agli studenti di medicina, il responsabile dell'insegnamento di Ginecologia e Ostetricia si avvicina a lei per fare il punto e dice: "Questa è la prima volta che sento parlare dell'amore alla facoltà di medicina!" In effetti, parlando dei tempi biologici del ciclo, che l'Humanae Vitae invita ad accogliere come un dono fatto dal Creatore, aveva naturalmente espresso che questi tempi erano un'alternanza di modi di espressione dell'amore all'interno della coppia. Parlare di fertilità significa parlare d'amore.

"Come ogni altro problema riguardante la vita umana, va considerato, al di là delle prospettive parziali - siano di ordine biologico o psicologico, demografico o sociologico - nella luce di una visione integrale dell'uomo e della sua vocazione, non solo naturale e terrena, ma anche soprannaturale ed eterna." (Humanae Vitae 7)

Questa richiesta di una visione integrale così come l'invito al personale sanitario a fare ogni sforzo per "dare agli sposi che li consultano i saggi consigli e le sane direttive, che questi da loro a buon diritto aspettano." (Humanae Vitae, 27) hanno portato nell'avventura di una medicina al servizio dell'amore molti medici, chirurghi, ostetriche e ricercatori.

Il ventesimo secolo ha visto un grande sviluppo della spiritualità coniugale: "Associando l'umano e il divino, tale amore porta gli sposi a un dono libero e reciproco di se stessi che si manifesta con sentimenti e gesti di tenerezza e permea tutte le loro vite." (Gaudium et spes, 49). Questa prima intuizione guidò i lavori svolti sulla temperatura (il "metodo della temperatura" e poi il "metodo sinto-termico") prima della scrittura di Humanae Vitae, lavori che hanno consentito a così tante coppie di adattare la loro sessualità al ritmo della loro fertilità.

In queste righe, presentiamo alcuni aspetti importanti delle scoperte fatte in risposta alla chiamata di Paolo VI:

- * Scoperte fisiologiche
- * Scoperte mediche
- * Un rinnovo della medicina

SCOPERTE FISILOGICHE

- IL CICLO IN TRE TEMPI

Prima di Humanae Vitae, si definiva il ciclo con due periodi: il periodo pre-ovulatorio e il periodo post-ovulatorio, separati dall'ovulazione. Si usava dire che la coppia era sempre più fertile durante la fase pre-ovulatoria, senza distinguere un periodo assolutamente sterile all'inizio del ciclo.

I ricercatori che lavoravano nelle associazioni istituite in risposta alla chiamata di Humanae Vitae hanno scoperto che questa divisione in due fasi del ciclo femminile era insufficiente! Grazie ai loro lavori, è ora accettato che il periodo pre-ovulatorio sia suddiviso a sua volta in due parti: una,



assolutamente sterile, e l'altra, fertile. Quindi ci sono tre periodi nel ciclo. Il primo, infertile, è chiamato il periodo di latenza. Inizia il primo giorno delle mestruazioni e di solito dura alcuni giorni, ma a volte qualche settimana. Il secondo è il periodo fertile, che inizia con l'inizio dell'accoglienza degli spermatozoi da parte del muco secreto dalla cervice e finisce approssimativamente un giorno dopo l'ovulazione. Il terzo è il periodo post-ovulatorio, che dura dalla fine del periodo fertile fino alle mestruazioni, se l'ovulo non è stato fecondato, o altrimenti alla nascita del bambino.

Così la prima scoperta realizzata in risposta all'invito fatto dal Beato Paolo VI ai medici e ai ricercatori è importante: riguarda la comprensione del ciclo femminile stesso, che comprende tre fasi e non solo due. Questa divisione in tre fasi è in gran parte il risultato dello sviluppo del metodo Billings¹.

- LA SOPRAVVIVENZA DEGLI SPERMATOZOIDI

In precedenza, il fatto che fosse più probabile concepire un figlio con un'unione intima vicina all'ovulazione era spiegato dalla durata di vita degli spermatozoi: si pensava allora che se la coppia si unisce diversi giorni prima dell'ovulazione, gli spermatozoi non sopravvivono abbastanza a lungo da essere vivi il giorno dell'ovulazione.

I dati raccolti dalle associazioni europee di pianificazione familiare naturale² hanno permesso di capire meglio il meccanismo di incremento della fecondabilità nell'avvicinarsi dell'ovulazione: nella settimana precedente l'ovulazione, vicino o lontano dall'ovulazione, la probabilità di concepimento è alta se il muco che è osservabile alla vulva è fluido quel giorno (tipo di muco del picco) e al contrario debole se è di tipo spesso³. L'aumento della probabilità di concepire un bambino con un'unione intima che si verifica vicino all'ovulazione sembra causato principalmente dalla presenza in quel momento nella cervice di un muco più favorevole agli spermatozoi.

- IL COLLO dell'UTERO, VALVOLA BIOLOGICA

Nel circolo scientifico dei dottori Billings, un ricercatore ha radicalmente rinnovato la comprensione della fisiologia della cervice uterina. Si tratta del dottor Erik Odeblad. Grazie al suo lavoro, la cervice è stata riconosciuta! Da un semplice passaggio dal quale scorre un muco denso o fluido⁴, la cervice è ora nota come un vero e proprio edificio residenziale per gli spermatozoi. Il muco invece, è passato dall'essere considerato un liquido più o meno denso a un ambiente assolutamente notevole e sofisticato^{5,6,7}, che si oppone all'ingresso di tutti gli agenti infettivi nell'utero, e che al contrario facilita l'ingresso e la sopravvivenza degli spermatozoi. Nel periodo infertile, il muco forma un tappo immobile che impedisce qualsiasi intrusione dei microbi nell'utero. Nel periodo fertile, al contrario, il muco è fluido e ospita gli spermatozoi, ma per la sua natura enzimatica e il suo flusso, respinge i microbi verso l'esterno.

Come esempio di queste scoperte fatte dagli scienziati in contatto con le associazioni di diffusione dei metodi naturali di regolazione delle nascite, citiamo i granuli P descritti da Erik Odeblad. Si tratta di granuli enzimatici secreti nella parte superiore della cervice quando l'ovulazione è imminente. Questi granuli P ricevono il loro nome dall'osservazione da parte della donna di un cosiddetto muco tipico del picco (granuli P, come il Picco). Questi granuli enzimatici P cadono dalla parte superiore della cervice per facilitare il passaggio degli spermatozoi verso l'alto all'imminenza dell'ovulazione. Gli spermatozoi vengono quindi portati all'ovulo dai leggeri movimenti della superficie interna dell'utero e poi nella tuba da un flusso liquido, fino all'ovulo che aspetta nella parte esterna della tuba, vicinissimo all'ovaio.



- TRE DIVERSE FASI ORMONALI

Prima di Humanae Vitae (e, ancora adesso, nella maggior parte delle università) il ciclo mestruale veniva presentato ai futuri medici, ostetriche e infermieri come essendo orientato esclusivamente verso il concepimento di un figlio. È quindi senza ritegno che il ciclo è soppresso dalla pillola anticoncezionale prescritta alle donne che non desiderano concepire. La soppressione del ciclo è anche prescritta come risposta a vari disturbi, come i dolori mestruali o i disturbi che precedono la mestruazione (sindrome premestruale).

Ma il ciclo mestruale non è per niente orientato esclusivamente al concepimento di un figlio. Le tre fasi del ciclo sono tre periodi ormonali distinti. La fase di latenza è un momento di riposo a livello ormonale perché gli estrogeni e il progesterone sono a un livello basso nel corpo della donna. Il periodo fertile è una fase di forte impregnazione estrogenica (ormoni della femminilità). Nel periodo post-ovulatorio gli estrogeni e il progesterone sono entrambi a un livello alto, con una predominanza di progesterone (ormone della maternità).

Il corpo è quindi immerso in un'alternanza di relativo riposo ormonale, poi di predominanza estrogenica, che sviluppa la dimensione femminile della donna, e infine di predominanza progestinica, che ne sviluppa la dimensione materna. Ma i recettori per questi ormoni sono presenti in molte parti del corpo, e particolarmente nel cervello^{8,9}. La complementarità uomo-donna ha una base biologica mantenuta dagli equilibri ormonali. È utile preservare questi delicati equilibri per la donna, ma anche per la società che si basa sulla complementarità del femminile e del maschile, a cui partecipano gli equilibri ormonali.

Preservare il ciclo mestruale, come viene fatto da una medicina sviluppata in risposta alla chiamata di Humanae Vitae, significa quindi mantenere le "stagioni ormonali" della vita femminile e quindi della famiglia e della società.

- IL MASCHILE E IL FEMMINILE

Il Creatore ha dato all'uomo la possibilità di essere marito e padre. Alla donna, ha dato l'opportunità di essere moglie e madre. Queste possibilità diverse e complementari forniscono gli attributi maschile e femminile che uomo e donna potranno sviluppare in tutti i tempi della vita: siamo uomini o donne al di là delle nostre potenzialità come sposi e genitori, ma plasmati da questa possibilità. "La dualità dei sessi è stata voluta da Dio, così che l'uomo e la donna insieme fossero immagine di Dio, e come lui una fonte di vita" (*Discorso di Paolo VI delle Equipes Notre-Dame, lunedì 4 maggio 1970*)

Per illuminare questo punto, osserviamo il fiore: è fatto per la trasmissione della vita. È per permettere a questa fecondità che possiede pistillo e stami. È per attirare gli insetti che apre i suoi petali e diffonde la sua fragranza. Ma la sua bellezza è lì per la gioia di tutti, al di là della ragione principale di questi attributi che consentono la trasmissione della vita. Lo stesso vale per il maschile e il femminile. La nostra fisiologia si basa sulla nostra potenziale funzione di fertilità, sposi e genitori. Questa fisiologia offre all'uomo e alla donna la loro forza e la loro vulnerabilità, il loro dinamismo e la loro bellezza, le loro capacità di cura e così via.

Proprio come per "capire" il fiore è necessario ricordare in contemporanea la sua missione di fertilità e la sua missione di bellezza che incanta la natura, per capire la fisiologia dell'uomo e della donna è opportuno considerare in contemporanea la missione di coniugalità, di fertilità e di genitorialità, con



le complementarità che sbocciano nella mascolinità e femminilità per la vita personale e la vita nella società.

- IL CICLO FEMMINILE, CHIAMATA A PRENDERSI CURA

L'evoluzione delle specie è stata realizzata con l'acquisizione graduale di abilità sempre più grandi. Ciascuna di queste acquisizioni è stata accompagnata dalla perdita di ciò che è inutile o sconveniente. Quindi, come capire i dolori a volte violenti che accompagnano le mestruazioni? Perché l'evoluzione ha mantenuto questo disturbo, che a volte è molto penalizzante per le donne? Questa domanda non ha ancora ricevuto risposta.

Vengono spiegati altri aspetti della vulnerabilità che accompagnano la fertilità e la trasmissione della vita.

Ad esempio, lo stupore che proviamo di fronte ai piccolissimi, così fragili i primi anni di vita, è un invito a prendersi cura, che è necessario per la sua sopravvivenza. Siamo in contemporanea stupiti e preoccupati di fronte alla sua vulnerabilità. Questa ansia scatenata in noi dalla vulnerabilità di chi è nel bisogno è l'empatia. L'empatia è un secondo meccanismo che ci invita a prenderci cura. Quindi, la meraviglia e l'empatia sono due incentivi che ci chiamano ad uscire da noi stessi e a servire coloro che ci circondano. L'importanza di questi meccanismi è stata ritrovata e confermata in molte specie animali.

I sottili equilibri del ciclo femminile devono essere studiati tenendo conto della delicatezza degli equilibri umani nei quali meraviglia ed empatia sono stati posti dal Creatore come un invito a prendersi cura gli uni degli altri. Ancora una volta, vediamo l'importanza della chiamata di Humanae Vitae agli studiosi: «Così gli uomini di scienza, e in modo speciale gli scienziati cattolici, contribuiranno a dimostrare con i fatti che, come la chiesa insegna, "non vi può essere vera contraddizione tra le leggi divine che reggono la trasmissione della vita e quelle che favoriscono un autentico amore coniugale"(Gaudium et spes 5, 1) » (Humanae Vitae, 24).

- GLI ORMONI DELL'AMORE

I biologi hanno evidenziato l'azione degli ormoni nel campo della fertilità e della trasmissione della vita. Per esempio, l'ossitocina, secreta dalla postipofisi, è stata presentata come l'ormone dell'espulsione del latte quando la madre allatta il suo figlio. Ma sono emersi progressivamente degli enigmi: se l'ossitocina ha la sola funzione di espellere il latte durante la suzione, perché è presente nell'uomo? Perché la donna ha dei momenti di presenza massiccia di ossitocina nel sangue al momento della nascita del bambino, cioè prima di qualsiasi allattamento? Perché gli sposi hanno alti livelli di ossitocina durante l'unione intima?

Più recentemente l'enigma ha trovato la sua soluzione: l'ossitocina, la vasopressina (un altro ormone secreto dalla postipofisi), la dopamina e la prolattina sono un insieme di ormoni coinvolti nel processo di attaccamento^{10,11,12,13,14,15} : attaccamento al bambino appena nato, attaccamento tra i coniugi, ecc.

I processi ormonali la cui azione meccanica è stata osservata per prima hanno anche un'azione a livello della relazione umana, a livello di amore. Facciamo due esempi: l'azione dell'ossitocina per l'espulsione del latte è allo stesso tempo un'azione che favorisce l'attaccamento reciproco tra madre e figlio¹⁶; un altro esempio notevole è quello che si verifica durante l'unione intima degli sposi:



l'ossitocina favorisce l'attaccamento della donna al marito (e viceversa)¹⁷, ma dirige anche il trasporto degli spermatozoi verso la tuba nella quale l'ovulo si sta preparando¹⁸. Così la postipofisi acquisisce il nobile riconoscimento in quanto organo di primaria importanza nei processi di attaccamento tra i genitori e con i loro figli, e più generalmente l'attaccamento con ciò che ci circonda¹⁹.

Il rispetto dei delicati meccanismi della fertilità e l'adattamento della sessualità al ritmo della fertilità, richiesto da Humanae Vitae, si rivela un invito a proteggere le meraviglie che la creazione ha fatto per l'amore e la fertilità, intimamente legate sotto ogni aspetto nella nostra biologia personale, ma anche nella nostra biologia relazionale.

SCOPERTE MEDICHE

- AUMENTARE LE POSSIBILITA' DI CONCEPIMENTO

La conoscenza del periodo fertile permette alla coppia di aumentare le proprie possibilità di concepire unendosi i giorni di maggiore fertilità. Questi giorni si riconoscono, come abbiamo spiegato prima, mediante l'osservazione del muco dalla donna, più che dalla vicinanza all'ovulazione. I medici che lavorano a contatto con le associazioni di promozione della pianificazione familiare naturale hanno aiutato molte coppie ipofertili con questo semplice consiglio: "vivete le relazioni intime i giorni riconosciuti come essendo più fertili dallo scorrimento alla vulva di un muco tipico del picco"^{20,21,22}. La pratica ha mostrato i benefici di questi consigli almeno quando la finestra di secrezione del muco tipico del picco è breve, tra le poche ore a un giorno o due. Le condizioni nelle quali questo consiglio è utile, tuttavia, rimangono poco conosciute: questo rimane un campo di ricerca²³. Altri risultati mostrano infatti che le unioni un giorno su due danno una possibilità di concepimento equivalente²⁴.

- ARRICCHIRE LA PRATICA MEDICA IN CASO DI IPOFERTILITÀ

Dal 1960 circa, è comune prescrivere un progestinico per rafforzare l'azione del corpo luteo e ridurre così il rischio di aborto spontaneo^{25,26}. Questo progestinico è dato arbitrariamente dal 15° giorno, anche se l'ovulazione non è ancora avvenuta. In questo caso, questa pratica può ridurre la probabilità del concepimento in due modi: compromettendo la qualità del muco cervicale come risultato del progestinico e perturbando l'ovulazione.

Dagli anni precedenti il 1970, i medici che insegnavano i metodi naturali di regolazione delle nascite (in Francia per esempio, il Dr. Rendu, i cui registri medici sono stati conservati) avevano preso l'abitudine di prescrivere questo supporto del corpo luteo deficiente con un progestinico, avviando la presa all'inizio del periodo post-ovulatorio riconosciuto dall'innalzamento della temperatura, e non un giorno fisso. In questo modo, le donne hanno i benefici del trattamento senza gli effetti deleteri appena descritti in caso di ovulazione ritardata.

A metà degli anni '70, i dott. Billings pubblicarono il loro Atlante del Metodo dell'Ovulazione²⁷. In questo atlante vengono presentate diverse linee di osservazione di cicli senza flusso di muco alla vulva (i cosiddetti cicli "secchi") in coppie ipofertili, nonché dei cicli nei quali si nota solo un muco spesso poco favorevole al concepimento. Pertanto, è stato evidenziato un nuovo segno clinico nella



diagnosi di ipofertilità: un'assenza di scarico di muco alla vulva o una durata troppo breve di un muco fluido sono dei sintomi che orientano verso un'origine cervicale (vale a dire dalla cervice uterina) dell'ipofertilità e quindi dei trattamenti che promuovono il flusso di un muco fluido.

- LA NAPROTECHNOLOGY

Il Dr. T. Hilgers ha sistematizzato la gestione medica e chirurgica delle coppie nel campo della fertilità sotto il nome di NaProTECHNOLOGY. Il suo approccio ha avuto un particolare successo nella valutazione e nel trattamento dell'ipofertilità. Le sue scoperte riguardano la diagnosi, il trattamento medico e anche il trattamento chirurgico dei disturbi legati all'ipofertilità.

Tre esempi di scoperte scientifiche a suo credito includono: 1) Ha dimostrato che la sensazione di bagnato senza lubrificazione nelle donne è un segno di infezione dormiente ; 2) ha collegato la perdita prolungata di muco alla cervicite infiammatoria eventualmente su ectropion ; 3) ha mostrato che le perdite marroni erano dovute all'insufficienza del corpo luteo o talvolta a un'endometrite dormiente.

La sua perseveranza e il suo rigore scientifico al servizio delle coppie gli hanno permesso di sviluppare dei protocolli efficaci di restauro della fertilità. Inoltre, ha sviluppato delle tecniche operatorie di grande importanza per il trattamento dell'endometriosi, dell'ovarite policistica e di altri disturbi della sfera ginecologica che richiedono un intervento chirurgico: si tratta delle sue tecniche per ridurre il rischio di aderenze post-operatorie.

- OLTRE LE PROSPETTIVE PARZIALI: UN RINNOVO DELLA MEDICINA

Abbiamo visto prima che i medici e i ricercatori che hanno risposto alla chiamata del beato Paolo VI hanno partecipato alle principali scoperte scientifiche della ginecologia moderna e hanno accompagnato efficacemente gli sposi nella loro vocazione di coniugi e di genitori.

Ma hanno anche ricevuto più di quello che potevano sperare. La sublimità dell'unione intima dei coniugi, annunciata da Humanae Vitae, gli ha rivelato la vera vocazione del datore di cura nel campo della fertilità, dell'andrologia e della ginecologia. Sta per accadere un risveglio della ginecologia e della medicina della fertilità. È una medicina al servizio dell'amore e della vita.

- UN CAMBIAMENTO DI PARADIGMA

Il Dr. T. Hilgers definisce la NaProTECHNOLOGY come una "nuova scienza medica della donna, che si basa in primis sulla capacità di lavorare in cooperazione con il ciclo mestruale e la fertilità della donna"²⁸. Propone al mondo medico di cambiare paradigma, invita a un cambiamento della visione sulla sessualità e la pratica medica: passare da una sessualità genito-centrica a una sessualità cerebro-centrica, passare da un approccio repressivo dei problemi ginecologici a un approccio cooperativo con le coppie e i cicli delle donne. La NaProTECHNOLOGY "ammette pienamente che la scienza deve lavorare in armonia con la fede"²⁹.



Questa descrizione dell'evoluzione della medicina in una situazione di ipofertilità si applica a tutta la ginecologia.

- UN RESTAURO DELLA FERTILITA'

Il rigore scientifico della NaProTECHNOLOGY ha permesso lo sviluppo della medicina del restauro della fertilità. I medici, i chirurghi e le ostetriche che utilizzano la NaProTECHNOLOGY hanno collaborato con gli operatori sanitari che utilizzano altri approcci di ripristino della fertilità in un'organizzazione internazionale: l'*International Institute for Restorative Reproductive Medicine (IIRRM)*, fondato nel 2000.

- UN RINNOVO DEL RAPPORTO MEDICO-PAZIENTE

La donna che ha imparato a conoscere il suo ciclo comprende la meraviglia che sta accadendo in lei e diventa capace di interagire con il suo medico o la sua ostetrica. Non è raro vedere il coniuge partecipare all'intervista con il ginecologo fornendo dettagli utili per la visita medica. I mariti sono orgogliosi della capacità della loro moglie di conoscere i periodi del ciclo e si sentono interessati dalla visita ginecologica.

La conoscenza del ciclo attraverso l'osservazione resa necessaria per il rispetto dei ritmi della fertilità trasforma la visita per il problema ginecologico sia al momento della diagnosi che nella scelta del momento ottimale per effettuare gli esami complementari o l'assunzione di alcuni trattamenti. Ad esempio, la conoscenza del ciclo consente di individuare il momento del concepimento con una precisione maggiore rispetto all'ecografia della datazione della gravidanza.

- MANTENERE IL CONCEPIMENTO IN QUANTO FRUTTO DELL'UNIONE INTIMA DEI CONIUGI

La sofferenza è così grande per le coppie che non riescono a concepire, che la professione medica è pronta a compiere ogni sforzo per soddisfare il loro profondo desiderio. La procreazione medicalmente assistita (PMA) si inoltra fino a provocare il concepimento di un figlio con mezzi diversi dall'intima unione dei genitori. Nella PMA, i gameti sono affidati al biologo per assicurare il concepimento (fecondazione in vitro) o gli spermatozoi vengono iniettati vicino all'ovulo (inseminazione intrauterina o iniezione di spermatozoi in una tuba di Falloppio), o anche, si seleziona uno spermatozoo che viene iniettato nell'ovulo (ICSI).

Pertanto, la PMA non mantiene il legame tra l'unione intima coniugale e la trasmissione della vita. Al contrario, i membri dell'*International Institute for Restorative Reproductive Medicine* sviluppano una medicina e una chirurgia della fertilità attente a mantenere il concepimento di un figlio come il frutto dell'unione intima dei coniugi. In questa medicina tutto è fatto per ripristinare il più possibile ogni aspetto della fertilità. Ma alla fine è all'unione intima degli sposi che è affidato il concepimento.

In termini di intenzione, questi due approcci hanno in comune la risposta al desiderio dei genitori di avere una discendenza, di trasmettere la vita. La differenza sta nella dissociazione o al contrario nel mantenimento del legame tra l'unione intima e la trasmissione della vita.

IN CONCLUSIONE



Quindi l'appello fatto al personale medico e sanitario dal Beato Paolo VI non è rimasto senza eco. Sono numerosi ad aver messo gioiosamente la propria vita al servizio degli sposi lavorando per una medicina al servizio dell'amore.

Le conoscenze sviluppate dalle associazioni di diffusione dei metodi naturali di regolazione delle nascite sono come una diga che protegge la vita coniugale contro ciò che potrebbe distruggerla. Questa diga è l'accoglienza dell'unione intima come un mistero centrale della Creazione, con i suoi due significati di dialogo d'amore e di trasmissione della vita. Questa diga è anche un ponte che collega queste due realtà il cui collegamento è il segreto dell'ecologia integrale.

Gli ultimi anni recenti hanno dimostrato, grazie al lavoro fatto sulla Teologia del Corpo presso l'Istituto Pontificale Teologico Giovanni Paolo II e nel mondo, e grazie al lavoro dei biologi, la coerenza tra l'antropologia, la biologia e la teologia. La visione antropologica che accoglie la creazione come un dono è quindi benevola, da preservare, da seguire, ed è una fonte di speranza per costruire una civiltà dell'amore.

¹ Billings JJ. Ovulation method of family planning. *Lancet*. 1972 Dec 2;2(7788):1193-4.

² Colombo B, Masarotto G. Daily fecundability: first results from a new data base. *Demogr Res*. 2000 Sep 6;3:[39]

³ Bigelow JL, Dunson DB, Stanford JB, Ecochard R, Gnath C, Colombo B. Mucus observations in the fertile window: a better predictor of conception than timing of intercourse. *Hum Reprod*. 2004 Apr;19(4):889-92.

⁴ Viergiver E, Pommerenke WT. Cyclic variations in the viscosity of cervical mucus and its correlation with amount of secretion and basal temperature. *Am J Obstet Gynecol*. 1946 Feb;51:192-200.

⁵ Odeblad E. The functional structure of human cervical mucus. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1968;47:57-79.

⁶ Odeblad E. Cervical factors. *Contrib Gynecol Obstet*. 1978;4:132-42

⁷ Menárguez M, Pastor LM, Odeblad E. Morphological characterization of different human cervical mucus types using light and scanning electron microscopy. *Hum Reprod*. 2003 Sep;18(9):1782-9

⁸ Genazzani AR, Stomati M, Morittu A, Bernardi F, Monteleone P, Casarosa E, Gallo R, Salvestroni C, Luisi M. Progesterone, progestagens and the central nervous system. *Hum Reprod*. 2000 Jun;15 Suppl 1:14-27.

⁹ Bailey M, Silver R. Sex differences in circadian timing systems: implications for disease. *Front Neuroendocrinol*. 2014 Jan;35(1):111-39.

¹⁰ Szymanska M, Schneider M, Chateau-Smith C, Nezelof S, Vulliez-Coady L. Psychophysiological effects of oxytocin on parent-child interactions: A literature review on oxytocin and parent-child interactions. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2017 Oct;71(10):690-705.

¹¹ Julian MM, Rosenblum KL, Doom JR, Leung CY, Lumeng JC, Cruz MG, Vazquez DM, Miller AL. Oxytocin and parenting behavior among impoverished mothers with low vs. high early life stress. *Arch Womens Ment Health*. 2017 Nov 22.

¹² Tse WS, Siu AFY, Wong TKY. How does maternal oxytocin influence children's mental health problem and maternal mental health problem? *Psychiatry Res*. 2017 Dec;258:124-129.

¹³ Kuzawa CW, Gettler LT, Muller MN, McDade TW, Feranil AB. Fatherhood, pairbonding and testosterone in the Philippines. *Horm Behav*. 2009 Oct;56(4):429-35.



- ¹⁴ Swain JE, Ho SS. Neuroendocrine mechanisms for parental sensitivity: overview, recent advances and future directions. *Curr Opin Psychol.* 2017 Jun;15:105-110.
- ¹⁵ Patin A, Scheele D, Hurlermann R. Oxytocin and Interpersonal Relationships. *Curr Top Behav Neurosci.* 2017 Aug 16.
- ¹⁶ Feldman R, Bakermans-Kranenburg MJ. Oxytocin: a parenting hormone. *Curr Opin Psychol.* 2017 Jun;15:13-18.
- ¹⁷ Blaicher, W., Gruber, D., Bieglmayer, C., Blaicher, A.M., Knogler, W., Huber, J.C., 1999. The role of oxytocin in relation to female sexual arousal. *Gynecol. Obstet. Investig.* 47 (2), 125–126
- ¹⁸ Kunz, G., Beil, D., Huppert, P., Leyendecker, G., 2007. Oxytocin—a stimulator of directed sperm transport in humans. *Reprod. BioMed. Online* 14 (1), 32–39.
- ¹⁹ Hurlermann R, Patin A, Onur OA, Cohen MX, Baumgartner T, Metzler S, Dziobek I, Gallinat J, Wagner M, Maier W, Kendrick KM. Oxytocin enhances amygdala-dependent, socially reinforced learning and emotional empathy in humans. *J Neurosci.* 2010 Apr 7;30(14):4999-5007.
- ²⁰ Scarpa B, Dunson DB, Colombo B. Cervical mucus secretions on the day of intercourse: an accurate marker of highly fertile days. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2006 Mar 1;125(1):72-8
- ²¹ Stanford JB, White GL, Hatasaka H. Timing intercourse to achieve pregnancy: current evidence. *Obstet Gynecol.* 2002 Dec;100(6):1333-41
- ²² Hilgers TW, Daly KD, Prebil AM, Hilgers SK. Cumulative pregnancy rates in patients with apparently normal fertility and fertility-focused intercourse. *J Reprod Med.* 1992 Oct;37(10):864-6.
- ²³ Manders M, McLindon L, Schulze B, Beckmann MM, Kremer JA, Farquhar C. Timed intercourse for couples trying to conceive. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Mar 17;(3):CD011345.
- ²⁴ Stanford JB, Smith KR, Varner MW. Impact of instruction in the Creighton model fertilitycare system on time to pregnancy in couples of proven fecundity: results of a randomised trial. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2014 Sep;28(5):391-9.
- ²⁵ MORGAN J, HACKETT WR, HUNT T. The place of progesterone in the treatment of abortion. *J Obstet Gynaecol Br Emp.* 1960 Apr;67:323-4
- ²⁶ Daya S. Efficacy of progesterone support for pregnancy in women with recurrent miscarriage. A meta-analysis of controlled trials. *Br J Obstet Gynaecol.* 1989 Mar;96(3):275-80.
- ²⁷ Billings EL, Billings JJ, Catinich M : Atlas of the Ovulation Method : the Mucus Patterns of Fertility and Infertility. Advocate Press PTY. LTD. Melbourne 1976.
- ²⁸ Hilgers T. The Medical & Surgical Practice Of NaProTECHNOLOGY, 2004, p19
- ²⁹ Hilgers T. The Medical & Surgical Practice Of NaProTECHNOLOGY, 2004, p36