

Pontificia Academia Pro Vita

Dichiarazione

RIFLESSIONI MORALI CIRCA I VACCINI PREPARATI A PARTIRE DA CELLULE PROVENIENTI DA FETI UMANI ABORTITI



5 Giugno 2005

La questione in esame riguarda la liceità della produzione, della diffusione e dell'uso di alcuni vaccini la cui produzione è in connessione con atti di aborto procurato. Si tratta dei vaccini con virus vivi che sono stati preparati a partire da linee cellulari umane di origine fetale, usando tessuti di feti umani abortiti come fonte di tali cellule. Il più conosciuto e importante di questi, a causa della sua ampia diffusione e del suo uso quasi universale, è il vaccino contro la rubeola (rosolia).

La rubeola (rosolia) e il suo vaccino

La rosolia (Rubeola o "German measles")¹ è una malattia virale causata da un Togavirus del genere Rubivirus ed è caratterizzata da un rash maculo-papulare. Si tratta di una infezione comune dell'infanzia, senza espressione clinica in un caso su due, autolimitante ed abitualmente benigna. Tuttavia, il virus della rosolia è uno degli agenti infettivi più patogeni per l'embrione ed il feto. Quando l'infezione viene contratta in gravidanza, specialmente nel primo trimestre, il rischio di infezione fetale è molto alto (circa il 95%). Il virus si replica nella placenta e infetta il feto, causando quella costellazione di anomalie nota con il nome di Sindrome della Rosolia Congenita. Ad esempio, la severa epidemia di Rosolia che aveva colpito una ampia parte degli Stati Uniti nel 1964 ha così provocato 20.000 casi di roseola congenita² risultando in 11.250 aborti (spontanei o chirurgici), 2100 morti neonati, 11.600 casi di sordità, 3.580 casi di cecità, 1.800 casi di ritardo mentale. È questa epidemia che ha spinto lo sviluppo e la commercializzazione di un vaccino efficace contro la rosolia, permettendo una profilassi effettiva di tale infezione.

La severità della rosolia congenita e gli handicap che essa genera giustificano la vaccinazione generalizzata contro tale malattia. È molto difficile, forse persino impossibile, evitare la contaminazione di una donna incinta, anche se la malattia di un soggetto contagiato è diagnosticata dal primo giorno dell'eruzione. Si cerca pertanto di interrompere la trasmissione tramite la soppressione del nido d'infezione del virus offerto dai bambini non vaccinati, grazie all'immunizzazione precoce dell'insieme dei bambini (vaccinazione universale). Questa vaccinazione universale ha provocato una forte diminuzione dell'incidenza delle rosolia congenita, con una incidenza generale ridotta a meno di 5 casi per 100.000 nascite

di bambini viventi. Tuttavia, questo progresso rimane fragile. Negli Stati Uniti, ad esempio, dopo una diminuzione spettacolare dell'incidenza della rosolia congenita fino a pochi casi annuali, cioè meno di 0.1 per 100.000 nascite di bambini viventi, una nuova ondata epidemica è apparsa nel 1991, con una incidenza salita a 0,8/100.000. Tali ondate di recrudescenza della rosolia si sono visti anche nel 1997 e nel 2000. Questi episodi periodici di recrudescenza testimoniano la circolazione persistente del virus nei giovani adulti, conseguenza di una copertura vaccinale insufficiente. Questo lascia persistere una proporzione non trascurabile di soggetti suscettibili, sorgente di epidemie periodiche che mettono a rischio le donne in età fertile e che non sono immunizzate. La riduzione fino all'eliminazione della rosolia congenita è considerata perciò una priorità di sanità pubblica.

Vaccini attualmente prodotti con l'uso di ceppi cellulari umani proveniente da feti abortiti

Fino ad oggi ci sono due linee cellulari umane diploidi, allestite originalmente (1964 e 1970) da tessuti di feti abortiti, che vengono usate per la preparazione di vaccini con virus vivi attenuati: la prima linea è la WI-38 (Winstar Institute 38), con fibroblasti diploidi di polmone umano, derivati da un feto femmina abortito perché la famiglia riteneva di avere già troppi figli (G.Sven *et al.*, 1969), preparata e sviluppata da Leonard Hayflick nel 1964 (L.Hayflick, 1965; G.Sven *et al.*, 1969)¹, numero ATCC CCL-75. La WI-38 è stata usata per la preparazione dello storico vaccino RA 27/3 contro la rosolia (S.A.Plotkin *et al.*, 1965)². La seconda linea cellulare umana è la MRC-5 (Medical Research Council 5) (polmone umano, embrionale) (numero ATCC CCL-171), con fibroblasti di polmone umano provenienti da un feto maschio di 14 settimane abortito per "motivi psichiatrici" da una donna ventisettenne nel Regno Unito. La MRC-5 è stata preparata e sviluppata da J.P.Jacobs nel 1966 (J.P.Jacobs *et al.*, 1970)³. Sono state sviluppate altre linee cellulari umane per necessità farmaceutiche, ma non sono coinvolte nei vaccini attualmente disponibili.⁴

Oggi i vaccini che sono incriminati poiché usano linee cellulari umane, WI-38 e MRC-5, ottenute da feti abortiti sono i seguenti:⁵

A) Vaccini attivi contro la rosolia⁶:

- i vaccini monovalenti contro la rosolia Meruvax[®] II (Merck) (U.S.A.), Rudivax[®] (Sanofi Pasteur, Fr.), e Ervevax[®] (RA 27/3)(GlaxoSmithKline, Belgio);
- i vaccini combinati MR contro la rosolia e morbillo, commercializzati con il nome di M-R-VAX[®]II (Merck, U.S.A.) e Rudi-Rouvax[®] (AVP, Francia),
- il vaccino combinato contro rosolia e parotite commercializzato con il nome di Biavax[®]II (Merck, U.S.A.),
- il vaccino combinato MMR (*measles, mumps, rubella*) contro morbillo, parotite e rosolia, commercializzato con il nome di M-M-R[®] II (Merck, U.S.A.), R.O.R[®], Trimovax[®] (Sanofi Pasteur, Fr.), e Priorix[®] (GlaxoSmithkline, Regno Unito).

B) Altri vaccini, anch'essi preparati usando linee cellulari umane da feti abortiti:

- due vaccini contro l'epatite A, uno prodotto da Merck (VAQTA), l'altro da Glaxo SmithKline (HAVRIX), entrambi preparati usando la MRC-5;

- un vaccino contro la varicella, Varivax[®], prodotto da Merck usando la WI-38 e la MRC-5.
- un vaccino contro la poliomielite, il vaccino con il virus di polio inattivato Poliovax[®] (Aventis-Pasteur, Fr.) usando la MRC-5.
- un vaccino contro la rabbia, Imovax[®], da Aventis-Pasteur, prelevato da cellule umane diploidi infettate, il ceppo MRC-5;
- un vaccino contro il vaiolo, ACAM 1000, preparato da Acambis usando la MRC-5, ancora in sperimentazione.

Posizione del problema etico collegato con questi vaccini

Dal punto di vista della prevenzione di malattie virali come la rosolia, la parotite, il morbillo, la varicella, l'epatite A, è chiaro che la messa a punto di vaccini efficaci contro tali malattie, e il loro impiego nella lotta contro queste infezioni fino alla loro eradicazione, mediante una immunizzazione obbligatoria di tutte le popolazioni interessate, rappresenta indubbiamente una "pietra miliare" nella lotta secolare dell'uomo contro le malattie infettive e contagiose.

Tuttavia, questi stessi vaccini, poiché sono preparati a partire dai virus raccolti nei tessuti di feti infettati e volontariamente abortiti, e successivamente attenuati e coltivati mediante ceppi di cellule umane ugualmente provenienti da aborti volontari, non mancano di porre importanti problemi etici. L'esigenza di articolare una riflessione morale sulla questione in esame nasce prevalentemente dalla connessione esistente tra la preparazione dei vaccini summenzionati e gli aborti procurati dai quali sono stati ottenuti i materiali biologici necessari per tale preparazione.

Se una persona respinge ogni forma di aborto volontario di feti umani, tale persona non sarebbe in contraddizione con se stessa ammettendo l'uso di questi vaccini di virus vivi attenuati sulla persona dei propri figli? Non si tratterebbe in questo caso di una vera (ed illecita) cooperazione al male, anche se questo male si è attuato quaranta anni fa?

Prima di considerare il caso specifico, è necessario richiamare brevemente i principali assunti dalla dottrina morale classica circa il problema della cooperazione al male⁷, problema che sorge ogni qualvolta un agente morale percepisce l'esistenza di un legame fra i propri atti e un atto cattivo compiuto da altri.

Il principio della lecita cooperazione al male

La prima distinzione fondamentale è quella tra cooperazione formale e materiale. Si configura una c. formale quando l'agente morale coopera con l'azione immorale di un altro, condividendone l'intenzione cattiva. Quando invece l'agente morale coopera con l'azione immorale di un altro, senza dividerne l'intenzione cattiva, si configura una c. materiale.

La c. materiale viene ulteriormente distinta in immediata (diretta) e mediata (indiretta), a seconda che si tratti di cooperare con l'esecuzione dell'atto cattivo in quanto tale, oppure che si agisca realizzando le condizioni – o fornendo strumenti o prodotti - che rendono possibile l'effettuazione dell'atto cattivo. In relazione, poi,

alla "distanza" (sia temporale che in termini di connessione materiale) tra l'atto di cooperazione e l'atto cattivo ad opera altrui, si distingue una c. prossima e una c. remota. La c. materiale immediata è sempre prossima, mentre la c. materiale mediata può essere prossima o remota.

La c. formale è sempre moralmente illecita poiché si tratta di una forma di partecipazione diretta ed intenzionale all'azione cattiva dell'altro⁸. La c. materiale talvolta può essere lecita (in base alle condizioni del "duplice effetto" o "volontario indiretto"), ma quando si configura come una c. materiale immediata ad attentati gravi contro la vita umana, essa è da ritenersi sempre illecita, data la preziosità del valore in gioco⁹.

Un'ulteriore distinzione della morale classica è quella che tra cooperazione al male attiva (o positiva) e cooperazione al male passiva (o negativa), riferendosi la prima al compimento di un atto di cooperazione ad un'azione cattiva compiuta da un altro, mentre la seconda all'omissione di un atto di denuncia o di impedimento di una azione cattiva compiuta da un altro, nella misura in cui sussisteva il dovere morale di fare ciò che è stato omissso¹⁰. Anche la c. passiva può essere formale o materiale, immediata o mediata, prossima o remota. Ovviamente, è da ritenersi illecita ogni c. passiva formale, ma anche la c. passiva materiale generalmente va evitata, pur se si ammette (da parte di molti autori) che non c'è l'obbligo rigoroso di evitarla quando sussistesse un grave incomodo.

Applicazione all'uso dei vaccini preparati con cellule procedenti da embrioni o feti abortiti volontariamente

Nel caso specifico in esame, tre categorie di persone sono coinvolte nella cooperazione al male, male che ovviamente è rappresentato dall'atto di aborto volontario compiuto da altri: a) chi prepara i vaccini mediante ceppi di cellule umane provenienti di aborti volontari; b) chi partecipa alla commercializzazione di tali vaccini; c) chi ha la necessità di utilizzarli per ragioni di salute.

Innanzitutto, va considerata moralmente illecita ogni forma di c. formale (condivisione dell'intenzione cattiva) all'atto di chi ha compiuto l'aborto volontario che ha permesso il reperimento dei tessuti fetali, necessari alla preparazione dei vaccini. Pertanto, chiunque - indipendentemente dalla categoria di appartenenza - cooperasse in qualche modo, condividendone l'intenzione, all'effettuazione di un aborto volontario, finalizzato alla produzione dei vaccini in oggetto, parteciperebbe di fatto alla medesima malizia morale di chi ha compiuto tale aborto. Una tale partecipazione si realizzerebbe ugualmente qualora, sempre condividendo l'intenzione abortiva, ci si limitasse a non denunciare o contrastare, avendo il dovere morale di farlo, tale azione illecita (cooperazione formale passiva). Qualora tale condivisione formale dell'intenzione cattiva di chi ha compiuto l'aborto non sussista, l'eventuale cooperazione si configurerebbe come materiale, con le seguenti specificazioni.

Per quanto riguarda la preparazione, distribuzione e commercializzazione di vaccini realizzati grazie a l'impiego di materiale biologico la cui origine è collegata a cellule provenienti da feti volontariamente abortiti, in linea di principio va detto che tale processo è moralmente illecito, poiché esso potrebbe contribuire di fatto a

incentivare l'effettuazione di altri aborti volontari, finalizzati alla produzione di tali vaccini. Tuttavia, va riconosciuto che all'interno della catena di produzione-distribuzione-commercializzazione, i vari agenti cooperanti possono avere responsabilità morali differenziate.

Ma c'è un altro aspetto da considerare ed è quello della cooperazione materiale passiva che si verrebbe a realizzare da parte dei produttori di questi vaccini, qualora essi non denunciassero e rifiutassero pubblicamente l'atto cattivo d'origine (l'aborto volontario), ed insieme non si impegnassero a ricercare e a promuovere forme alternative, prive di malizia morale, per la produzione degli stessi vaccini. Una tale cooperazione materiale passiva, qualora si verificasse, è altrettanto illecita.

Per quanto concerne chi ha la necessità di utilizzare tali vaccini per ragioni di salute, va precisato che, esclusa ogni c. formale, generalmente medici o genitori per i loro bambini che ricorrono all'uso di tali vaccini, pur conoscendone l'origine (l'aborto volontario), realizzano una forma di cooperazione materiale mediata molto remota, e quindi molto debole, rispetto alla produzione dell'aborto, e una cooperazione materiale mediata, rispetto alla commercializzazione di cellule procedenti da aborti, e immediata, rispetto alla commercializzazione dei vaccini prodotti con tali cellule. La cooperazione è più forte da parte delle autorità e dei sistemi sanitari nazionali che accettano l'uso dei vaccini.

Ma in questa situazione, più emergente è l'aspetto della c. passiva. Ai fedeli e ai cittadini di retta coscienza (padri famiglia, medici, ecc.) spetta di opporsi, anche con l'obiezione di coscienza, ai sempre più diffusi attentati contro la vita e alla "cultura della morte" che li sostiene. E da questo punto di vista, l'uso di vaccini la cui produzione è collegata all'aborto provocato costituisce almeno una cooperazione materiale passiva mediata remota all'aborto, e una cooperazione materiale passiva immediata alla loro commercializzazione. Inoltre, sul piano culturale, l'uso di tali vaccini contribuisce a creare un consenso sociale generalizzato all'operato delle industrie farmaceutiche che li producono in modo immorale.

Pertanto, i medici e i padri di famiglia hanno il dovere di ricorrere a vaccini alternativi ¹¹(se esistenti), esercitando ogni pressione sulle autorità politiche e sui sistemi sanitari affinché altri vaccini senza problemi morali siano disponibili. Essi dovrebbero invocare, se necessario, l'obiezione di coscienza¹² rispetto all'uso di vaccini prodotti mediante ceppi cellulari di origine fetale umana abortiva.

Ugualmente dovrebbero opporsi con ogni mezzo (per iscritto, attraverso le diverse associazioni, i mass media, ecc.) ai vaccini che non hanno ancora alternative senza problemi morali, facendo pressione affinché vengano preparati vaccini alternativi non collegati a un aborto di feto umano e chiedendo un controllo legale rigoroso delle industrie farmaceutiche produttrici.

Per quanto riguarda le malattie contro le quali non ci sono ancora vaccini alternativi, disponibili, eticamente accettabili, è doveroso astenersi dall'usare questi vaccini solo se ciò può essere fatto senza far correre dei rischi di salute significativi ai bambini e, indirettamente, alla popolazione in generale. Ma se questi fossero esposti a pericoli di salute notevoli, possono essere usati provvisoriamente anche i vaccini con problemi morali. La ragione morale è che il dovere di evitare la cooperazione materiale passiva non obbliga se c'è grave incomodo. In più, ci troviamo, in tale caso, una ragione proporzionata per accettare l'uso di questi vaccini in presenza del

pericolo di favorire la diffusione dell'agente patologico, a causa dell'assenza di vaccinazione dei bambini. Questo è particolarmente vero nel caso della vaccinazione contro la rosolia¹³.

In ogni caso, permane il dovere morale di continuare a lottare e di usare ogni mezzo lecito per rendere difficile la vita alle industrie farmaceutiche che agiscono senza scrupoli etici. Ma il peso di questa importante battaglia certamente non può e non deve ricadere sui bambini innocenti e sulla situazione sanitaria della popolazione – in particolare in quanto riguarda le donne incinte..

In sintesi, va riaffermato che:

- esiste il dovere grave di usare i vaccini alternativi e di invocare l'obiezione di coscienza riguardo a quelli che hanno problemi morali;
- per quanto riguarda i vaccini senza alternative, si deve ribadire sia il dovere di lottare perché ne vengano approntati altri, sia la liceità di usare i primi nel frattempo nella misura in cui ciò è necessario per evitare un pericolo grave non soltanto per i propri bambini ma anche e, forse, soprattutto per le condizioni sanitarie della popolazione in genere – donne incinte specialmente ;
- la liceità dell'uso di questi vaccini non va interpretata come una dichiarazione di liceità della loro produzione, commercializzazione e uso, ma come una cooperazione materiale passiva e, in senso più debole e remoto, anche attiva, moralmente giustificata come *extrema ratio* in ragione del dovere di provvedere al bene dei propri figli e delle persone che vengono in contatto con i figli (donne incinte);
- tale cooperazione avviene in un contesto di costrizione morale della coscienza dei genitori, che sono sottoposti all'alternativa di agire contro coscienza o mettere in pericolo la salute dei propri figli e della popolazione in generale. Si tratta di un'alternativa ingiusta che deve essere eliminata quanto prima.

¹ J.E.Banatvala, D.W.G.Brown, *Rubella*, The Lancet, 3 april 2004, vol.363, n°9415, pp.1127-1137.

² *Rubella*, Morbidity and Mortality Weekly Report, 1964, vol.13, p.93. S.A.Plotkin, *Virologic Assistance in the Management of German Measles in Pregnancy*, JAMA, 26 October 1964, vol.190, pp.265-268.

³ L.Hayflick, *The Limited In Vitro Lifetime of Human Diploid Cell Strains*, Experimental Cell Research 1965, 37(3):614-636. G.Sven, S.Plotkin, K.McCarthy, *Gamma Globulin Prophylaxis; Inactivated Rubella Virus; Production and Biological Control of Live Attenuated Rubella Virus Vaccines*, American Journal of Diseases of Children 1969, 118(2):372-381.

⁴ S.A.Plotkin, D.Cornfeld, Th.H.Ingalls, *Studies of Immunization With Living Rubella Virus, Trials in Children With a Strain Cultured From an Aborted Fetus*, American Journal of Diseases in Children 1965, 110 (4):381-389.

⁵ J.P.Jacobs, C.M.Jones, J.P.Baille, *Characteristics of a Human Diploid Cell Designated MRC-5*, Nature 1970, 277:168-170.

⁶ Due altre linee cellulari, che sono permanenti, la linea cellulare HEK 293 da feto abortito, ottenuta da cellule di rene embrionale umano primario trasformato da adenovirus tipo 5 reciso (il materiale del rene fetale venne ottenuto da un feto abortito, probabilmente nel 1972), e la PER.C6, una linea cellulare fetale creata

usando tessuto retinico da un bambino abortito di 18 settimane di età gestazionale, sono state sviluppate per la produzione farmaceutica di vettori di adenovirus (per terapia genica). Non sono state coinvolte nella produzione di alcuno dei vaccini con virus vivi attenuati attualmente in uso per via della loro capacità di sviluppare cellule oncogene nel ricevente. Comunque alcuni vaccini, ancora allo stadio di sviluppo, contro il virus Ebola (Crucell, NV e il Vaccine Research Center del National Institutes of Health's Allergy and Infectious Diseases, NIAID), HIV (Merck), influenza (MedImmune, Sanofi pasteur), encefalite giapponese (Crucell N.V. and Rhein Biotech N.V.) sono preparati usando la linea cellulare PER.C6® (Crucell N.V., Leiden, Paesi Bassi).

7 Contro queste diverse malattie infettive, esistono alcuni vaccini alternativi, che sono preparati usando cellule o tessuti animali, e quindi eticamente accettabili. La loro disponibilità dipende dal paese interessato. Riguardo al particolare caso degli Stati Uniti, non ci sono altre opzioni, attualmente, in questo paese, per la vaccinazione contro la rosolia, la varicella e l'epatite A se non i vaccini proposti da Merck, preparati usando le linee cellulari umane WI-38 e MRC-5. C'è un vaccino contro il vaiolo preparato con linea cellulare Vero (dal rene di una scimmia verde africana), ACAM2000 (Acambis-Baxter) (vaccino contro il vaiolo di seconda generazione, conservato, non approvato negli USA), che offre quindi una alternativa all'Acambis 1000. Ci sono vaccini alternativi contro parotite (Mumpsvox, Merck), morbillo (Attenuvax, Merck), rabbia (RabAvert, Chiron therapeutics), preparati da embrioni di pollo (si sono presentate comunque gravi allergie con l'uso di questi vaccini), poliomielite (IPOL, Aventis-Pasteur, preparato con cellule di rene di scimmia) e vaiolo (vaccino di terza generazione contro il vaiolo MVA, Modified Vaccinia Ankara, Acambis-Baxter)

In Europa e in Giappone, ci sono altri vaccini disponibili contro la rosolia e l'epatite A, prodotti usando linee cellulari non umane. Il Kitasato Institute produce quattro vaccini contro la rosolia, chiamati Takahashi, TO-336 e Matuba, preparati con cellule provenienti da reni di coniglio e uno (Matuura) preparato con cellule di embrioni di quaglia. Il Chemo-sero-therapeutic research institute Kaketsuken produce un altro vaccino contro l'epatite A, chiamato Aimmugen, preparato con cellule di rene di scimmia. L'unico problema rimanente è con il vaccino Varivax® contro la varicella, per il quale non esiste alternativa.

8 Il vaccino contro la rosolia che usa il ceppo Wistar RA27/3 di virus di rosolia vivi attenuati, adattato e diffuso nei fibroblasti umani diploidi WI-38 è al centro di attuali controversie intorno alla moralità dell'uso di vaccini preparati con l'aiuto di cellule umane provenienti da feti abortiti.

9 D.M.Prümmer O.Pr., , *De cooperatione ad malum*, in *Manuale Theologiae Moralis secundum Principia S.Thomae Aquinatis*, Tomus I, Friburgi Brisgoviae, Herder & Co., 1923, Pars I, Trat.IX, Caput III, n.2, pp.429-234. .K.H.Peschke, *Cooperation in the sins of others*, in *Christian Ethics. Moral Theology in the Light of Vatican II*, vol.I, General Moral Theology, C.Goodliffe Neale Ltd., Arden Forest Industrial Estate, Alcester, Warwickshire, B49 6Er, revised edition, 1986, pp.320-324. .A.Fisher, *Cooperation in Evil*, Catholic Medical Quarterly, 1994, pp.15-22. .D.Tettamanzi, *Cooperazione*, in *Dizionario di Bioetica*, S.Leone, S.Privitera ed., Istituto Siciliano di Bioetica, EDB- ISB, 1994, pp.194-198. .L.Melina, *La cooperazione con azioni moralmente cattive*

contro la vita umana, in *Commentario Interdisciplinare alla "Evangelium Vitae"*, E.Sgreccia, Ramòn Luca Lucas ed., Libreria Editrice Vaticana, 1997, pp.467-490. E.Sgreccia, *Manuale di Bioetica*, vol.I, Ristampa della terza edizione, Vita e Pensiero, Milano, 1999, pp.362-363.

¹⁰ Cf.Giovanni Paolo II, Enc.*Evangelium vitae*, n.74.

¹¹ *ibidem*

¹² *Catechismo della Chiesa Cattolica* n.1868 .

¹³ Tali vaccini alternativi sono vaccini preparati mediante ceppi di cellule non umane, ad esempio la linea cellulare Vero (da scimmie)(D.Vinnedge), le cellule di rene di coniglio o di scimmie, o le cellule di embrioni di pollo. Tuttavia è da osservare che si sono verificati gravi allergie con alcuni dei vaccini così preparati. L'utilizzo della tecnologia dell'ADN ricombinante potrebbe portare in un prossimo futuro allo sviluppo di nuovi vaccini che non necessiteranno più l'uso delle culture di cellule diploide umane per l'attenuazione del virus e la sua coltivazione, perché tali vaccini non saranno preparati a partire del virus attenuato, ma a partire del genoma del virus e dei antigeni così sviluppati (G.CWoodrow, W.M.McDonnell e F.K.Askari). Alcuni studi sperimentali sono stati già condotti utilizzando vaccini a ADN elaborati a partire del genoma del virus della rosolia. Inoltre, alcuni ricercatori asiatici stanno cercando di utilizzare il virus della varicella come vettore per l'inserimento di geni codificanti gli antigeni virali della rosolia. Questi studi sono ancora preliminari e la messa a punto di preparazioni vaccinali utilizzabili nella pratica clinica richiede tempi lunghi e costi elevati. .D.Vinnedge, *The Smallpox Vaccine*, *The National Catholic Bioethics Quarterly*, Spring 2000, vol.2, n°1, p.12..G.C.Woodrow, *An Overview of Biotechnology As Applied to Vaccine Development*, in «*New Generation Vaccines*», G.C.Woorow, M.M.Levine eds., Marcel Dekker Inc., New York and Basel, 1990, vedi pp.32-37. W.M.McDonnell, F.k.Askari, *Immunization*, *JAMA*, 10 December 1997, vol.278, n°22, pp.2000-2007, vedi pp.2005-2006.

¹⁴ Un tale dovere può portare, di conseguenza, a fare "obiezione di coscienza" quando l'atto riconosciuto illecito è un atto permesso o anche incoraggiato dalle leggi del paese e attenta alla vita umana. L'Enciclica *Evangelium Vitae* ha sottolineato questo "obbligo di opporsi" alle legge che permettono l'aborto o l'eutanasia "mediante obiezione di coscienza"(n.73).

¹⁵. Questo è particolarmente vero nel caso della vaccinazione contro la rosolia, a causa del pericolo della rosolia congenita. Una tale affezione, causando malformazioni congenite grave nel feto, potrebbe accadere quando una donna incinta entra in contatto, anche breve, con bambini non immunizzati e portatori del virus . In tale caso i genitori che non hanno accettato la vaccinazione dei propri figli si rendono responsabili delle malformazioni in questione e del successivo aborto dei feti, quando scoperti malformati.