

一般口演

一般口演12

地域医療連携システム

2018年11月24日(土) 09:00 ~ 11:00 |会場 (福岡サンパレスH平安 (中継未広))

[3-I-1-3] 奥尻島・函館市間遠隔妊婦健診システムの構築と実際

○新見 隆彦, 辰巳 治之 (札幌医科大学 大学院医学研究科 生体情報形態学)

【はじめに】道南地域の周産期医療、特に妊婦健診受診に際して妊婦・同行親族の「通院負担」が課題となっている。中核都市(函館・小樽等)圏では、医療圏を越えた周辺地域(離島、山間部等)在住妊婦を受け入れており、立地、気象状況、交通手段など、地域特性を踏まえた医療環境の再考と『医療サービス格差』の是正・均衡は喫緊かつ最重要の課題である。【方法】同地域の臨床現場への情報通信技術(ICT)の援用を目的し各種地域医療支援プロジェクトを実施した[2008年度以降]。この内、妊婦遠隔サポートを主眼とする「周産期支援システム」は奥尻島を対象に、下記基盤技術により統合・構築された。1) Cloud型周産期電子カルテ(pEMR)による母児診療情報の共有・連携、2) 生体データ・モニター(血圧、体重、胎児心拍[CTG]・胎動、陣痛図等)、3) Internet TVカンファレンス、4) 超音波診断画像リアルタイム伝送。以上を基盤として『遠隔妊婦健診』を実施した。【結果】2008年より8箇年間の奥尻島在住妊婦[n=151]中、遠隔健診適応数は11名を数え、平均健診回数は11.2回、妊婦健診施行総数[123回/11名]中、遠隔健診施行総数は55回であった。妊婦1名当り平均適用数は5回・遠隔適用率は44.7%に達し、妊娠中期以降(24週～分娩)の健診施行回数のほぼ50%に相当した。【考察】本研究にて構築した遠隔医療支援システムは地域の周産期医療を支援・補完し得ることが示唆されており、かつ妊婦らの様々な受診負荷を縮減していることが明示された。システム構築に際しては地域特性を踏まえ地域住民の「求めること」を加味し、かつ社会設計の観点から具体的ICT技術を包含した医療サービス機能・資源の「面的」資源計画が重要となる。また本研究の基盤的プロトタイプは他科・在宅医療・介護分野等への展開・適用が可能であることも併せ示唆された。

奥尻島・函館市間遠隔妊婦健診システムの構築と実際

新見 隆彦*1*3 原 量宏*2*3 辰巳 治之*1

*1 札幌医科大学大学院医学研究科生体情報形態学、*2 香川大学、

*3 日本遠隔医療学会

On establishing the remote perinatal examination between Okushiri Island and Hakodate City

Takahiko SHIMMI*1*3, Kazuhiro HARA*2*3, Haruyuki TATSUMI*1

*1 Sapporo Medical University, Graduate School of Medicine, *2 Kagawa University,

*3 Japanese Telemedicine and Telecare Association

道南地域の周産期医療、特に妊婦健診受診に際して妊婦・同行親族の「通院負担」が課題となっている。中核都市(函館・小樽等)圏では、医療圏を越えた周辺地域(離島、山間部等)在住妊婦を受け入れており、立地、気象状況、交通手段など、地域特性を踏まえた医療環境の再考と『医療サービス格差』の是正・均衡は喫緊かつ最重要の課題である。

【方法】同地域の臨床現場への情報通信技術(ICT)の援用を目的として各種地域医療支援プロジェクトを実施した[2008年度以降]。この内、妊婦遠隔サポートを主眼とする「周産期支援システム」は奥尻島を対象に、次の基盤技術により統合・構築された。1) Cloud型周産期電子カルテ(pEMR)による母児診療情報の共有・連携、2) 生体データ・モニター(血圧、体重、胎児心拍[CTG]・胎動、陣痛図等)、3) Internet TVカンファレンス、4) 超音波診断画像リアルタイム伝送。これにより、2008年より8箇年間の奥尻島在住妊婦[n=151]中、遠隔健診適応数は11名を数え、平均健診回数は11.2回、妊婦健診施行総数[123回/11名]中、遠隔健診施行総数は55回であった。妊婦1名当たり平均適用率は5回・遠隔適用率は44.7%に達し、妊娠中期以降(24週～分娩)の健診施行回数ほぼ50%に相当した。

本研究にて構築した遠隔医療支援システムは地域の周産期医療を支援・補完し得ることが示唆されており、かつ妊婦らの様々な受診負担を軽減していることが明示された。システム構築に際しては地域特性を踏まえ地域住民の「求めること」を加味し、かつ社会設計の観点から具体的ICT技術を包含した医療サービス機能・資源の「面的」資源計画が重要となる。また本研究の基盤のプロトタイプは他科・在宅医療・介護分野等への展開・適用が可能であることも併せて示唆された。

Keywords: Mobile CTG monitor, remote exam, perinatal medicine, visual communication, interactiveness

1. はじめに

北海道南西地域の周産期医療における課題は、患者・親族の通院負担・負担と医療機能の都市部偏在が大きな位置を占める。これを踏まえ、2008年度以降さまざまな地域医療連携事業を展開し同地域の医療連携に関する初期的基盤を構築した。現在、室蘭市(西胆振地域)、小樽市(後志地域)を包含する地域医療支援ネットワークとして拡大した。

これら各事業は、各地域の住民がどの様な動線で、いかなる医療機関を受診しているか、という「住民視点」での「ネットワーク構築」を前提として、これをサポートする医師・医療者の連携体制を形作るため、ICT(情報通信技術)を組み合わせ援用することによって、「地域住民の意向に即した」医療サービスの地域的格差を是正し均衡させる一助とすることを目標としている。

本研究は、北海道最大の離島・奥尻島を対象として、遠隔地域在住妊産婦の現状を把握し、様々な課題抽出と分析、それらを踏まえたシステム要件の探索と定義を企図し、医療機関の立地と住民動線を前提とする、周産期医療連携支援ネットワークの構築とその実装事例について述べる。

さらに、これらにより種々の対抗要件(交通手段、気候変動など)による通院至難遠隔地域における医療サービスについて、その標準化と質的向上などを加味した地域医療システム構築を考察する。

ここで、北海道南西端に位置する奥尻郡奥尻町についてその概要並びに医療の現状に触れておく。

全島民2,706名現在(2018年3月31日/住民基本台帳)の健康をサポートする医療機関は、奥尻町国民健康保険病院[54床(内一般病床:22,療養病床:32)、標榜診療科:内科、小児科、外科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、歯科、矯正歯科、医師数:3名体制(2008年度当時)]である。診療実態は総合診療が中心であり、急性期及び亜急性期の患者については、基本的に対岸の江差、ないし中核都市・函館への搬送となる。

産科については、専門医及び助産師が島内に不在であり、妊娠確定後以降、妊婦健康診査(妊婦健診)は分娩先(主として函館市等)への通院・受診となる。妊娠判明以後分娩、新生児健診等に至る全ての過程で、受診に際しての様々な負担(体力的、精神的、費用的など)が妊婦・親族等に課されること意味する。

参考までに主な分娩先である函館市への通院では午前・午後各1往復のフェリー便と、一日1往復の空路便があり、フェリーによる通院時間は、往路(片道)約6時間を要し、同日の帰宅はできない。

14回前後に及ぶ妊婦健診の通院受診は家族の帯同が一般的であり、前述の行程では潜在的に「母児の通院リスク」が存在する。[長時間移動、コスト、精神的負荷]また、気象状況によりフェリー・航空機とも、特に北海道の長い冬季間で、

度々欠航となる傾向があり、妊婦健診受診計画が不確定となる材料の一つである。

一方、準備費を含めた妊娠家庭の通院・出産費用全般には、自治体(奥尻町)による健診助成(出産一時金)を大幅に超過する額が必要(100万円)であり、これが同島の出産例数を減少させている遠因と考えられている。

「周産期医療連携支援ネットワーク」(詳細後述)は、妊婦健診受診時の「通院リスク」を軽減し、同島住民の「安全・安心な」周産期医療環境を補完・形成する仕組みとして、在島・在宅健診、地域診療所の健診拠点化、クラウド型周産期電子カルテ(ePMR)によるサービス供給、血圧、体重、心拍/胎児心拍、子宮陣痛図波形、活動量といった生体データのモニタリング、情報共有・交換システム(ビジュアル・コミュニケーション=インターネット TV カンファレンス)を効率的かつ有機的に組み合わせ接続し、系時的・連続的に母児状態をモニタリングする。

また、妊娠高血圧症候群(PIH)、妊娠糖尿病(GDM)、各種感染症などの高リスク妊娠管理に関しては、先の電子カルテシステムにリスク評価機能を付加し、医師・助産師等にアラート(注意喚起・警告)を表示するシステム設計としている。

この電子カルテは、情報技術的基盤をクラウド・コンピューティング環境としており、実装した「Web 型周産期電子カルテ」は、ソフトウェア・アプリケーション、データベースなどの資源がインターネットなど通信網を介して提供される「オフ・プレミス型」形態でサービスの需給が行われる。

換言すれば、クラウド型 Web 参照形式のもと、ASP サービスとして供給され、かつ暗号化通信を介して、登録・認証された全利用者は機密保持がなされた同一のサービスを使用でき、また、医療機関連携機能により、関係病院間に限定した情報共有が可能である[妊婦さん、患者さんの合意の下]。

2. 方法

妊婦健診ガイドライン[厚生労働省]よれば、一般的に妊婦健診はおよそ14回であり、妊娠前期より後期に至る間、子宮底長・頸管長測定、血圧、採血、尿検査、体重等を基本健診項目として、これに感染症、合併疾患スクリーニング、超音波診断等が妊娠週数に応じ施行される。

健診施行のタイミングは、妊娠満 23 週までは、4 週間に 1 回、妊娠満 24~35 週までは、2 週間に 1 回、後期満 36 週から分娩までは、週次とされている。

これらを踏まえ、周産期医療支援ネットワークのシステムなど技術的なフレームワークは、以下の 5 項目で定義される。

- 1) 周産期電子カルテシステムによる分娩先・健診拠点間の情報共有
- 2) 胎児心拍、胎動、子宮陣痛図波形データ自動伝送
- 3) TV カンファレンスシステムによる妊婦・医師・医療者間の可視化テレコミュニケーション
- 4) 血圧、体重、活動量の系時的・連続的モニター
- 5) 超音波診断画像の Realtime-Interactive 伝送

以上のもと、異なる二次医療圏を跨ぐ奥尻島(南檜山二次医療圏・健診拠点:奥尻国保病院)と函館市(南渡島二次医療圏:分娩先医療機関)との間において「遠隔妊婦健康診査」(遠隔妊婦健診)を実施した。遠隔妊婦健診の施行に当たっては、合併疾患・急性期対応を考慮し、TV カンファレンスシステムにより音声・画像を接続、健診拠点には、モバイル(可搬)胎児心拍(CTG)モニター装置を設置、胎児心拍、胎動及び

子宮陣痛図波形計測データの即時伝送、更には、超音波画像診断装置(USM)の画像をインタラクティブ・双方向的に伝送し、胎位・羊水状態(羊水インデックス:AFI)のモニタリングを可能とした。

周産期電子カルテシステムは、通常の診察室環境と同様に閲覧・入力を行うと同時に、体重および血圧の連続的測定により、内診を除く妊婦健診においての大半の検査項目を網羅し、奥尻国保病院を地域「健診拠点病院」として機能させることとなった。

3. 結果

2008 年より 2015 年末に至る実施期間中、奥尻島より 151 名の妊婦が出来し、内 11 名に対し遠隔健診が適用され、13 名の新生児誕生を見た。

■妊婦健診通院回数の縮減

平均妊婦健診回数は 11.2 回であり、妊婦健診施行総数合計[123 回/11 名]の内、遠隔健診施行総数は 55 回となり、妊婦 1 名当りの平均適用数は 5 回・44.7%に達した。

これは妊娠中期以降(24 週より分娩まで)の標準的健診施行回数のほぼ 50%に相当する。

以下の代表的事例は、いずれも通院・分娩先は、函館市内に立地する「えんどう桔梗マタニティクリニック(以下、EMCL 略記)」であり、奥尻国保病院で遠隔受診している。

[凡例:w=週 d=日, NST:Non-Stress Testing]

<事例 1>

妊婦の現住地は福島県であるが、郷里・奥尻島での「里帰り出産」を希望していた。島内での出産は不可能であることを了承し、遠隔妊婦健診の受診を希望、かつ分娩先に函館市内の医療機関を選定した。次下は、同妊婦の健診受診記録(抄)である。

- ・30w 函館【EMCL】遠隔モニター開始
- ・31w 奥尻【遠隔】NST【ノンストレステスト】
- ・33w 奥尻【遠隔】NST
- ・35w 函館【EMCL】
- ・36w 奥尻【遠隔】NST
- ・37w 奥尻【遠隔】NST
- ・38w 奥尻【遠隔】NST
- ・39w 函館【EMCL/分娩準備→入院(函館)】
- ・39w6d 正常分娩

本例では、遠隔健診適用以降の 8 回(計画)中、5 回は在島のまま「遠隔」による専門医健診受診である。通院回数をほぼ 5 割削減した。

<事例 2>

本例は、当該妊婦(当時 29 歳)は奥尻国保病院の至近在住であり第 2 子妊娠である。妊娠 38 週前後で里帰り出産(岩手県)を予定。

- ・28w5d: NST 及び遠隔胎児心拍モニターに徐脈兆候が発現あり、臍帯圧迫の疑い。
- ・29w1d: 遠隔健診時、超音波診断を試行
→超音波診断装置画像を TV カンファレンスシステムにより伝送。

遠隔超音波診断では分娩先専門医の指示のもと、プローブ操作は健診拠点側常勤医師が行った。

母児状態(羊水量、胎位、胎児心拍等)には問題はなく、

経過観察のため週毎の CTG 計測実施、及び母児の安全を考慮し、早期の里帰りを勧めると共に、血圧・脈拍、体重、活動量等の系時的・連続的計測がアドバイスされた。

本例の結果を受け、超音波診断装置の画像を直接 TV カンファレンスシステムに取り込み、より精細な画像伝送の検討がなされ、直接即時伝送の仕組みが実現した。さらに、画像解像度は、現在 H.264/MPEG4Advanced Video Coding 動画圧縮規格へと移行されており、極めて高精細な画像伝送が可能となっている。

本例の健診計画策定後、施行健診回数は 8 回であり、内 4 回は遠隔健診が適用されている。

本システムの構築により、実施期間中の 8 箇年間、13 名が遠隔健診受診を経、無事出産している。さらに同妊婦の内 2 名が第 2 子妊娠に当り同様に遠隔健診のもと出産している。

■ 通院費用の縮減及び通院時間短縮

費用面については、遠隔健診適用全ケースの内、特徴的な 7 事例[分娩先:函館市内]の平均値と通常受診妊婦事例の値を比較。[他 4 例は、道外にて分娩]

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1)通常分娩健診当り基準費用: | 56,714 円/1 回 |
| [全 14 回の平均額] | |
| 2)遠隔健診適用妊婦数: | 7 名 |
| 健診総数[合計]: | 70 回 |
| 健診平均回数: | 10 回 |
| 遠隔健診総数: | 35 回 |
| 遠隔健診平均回数: | 5 回 |
| → 遠隔健診適用健診当り費用: | 28,214 円/1 回 |
| 3)受診時間平均値の比較[往路]: | |
| 通常受診: | 6.0 時間/1 回 |
| 遠隔受診を含む受診: | 3.3 時間/1 回 |
| → 健診費用面: | 50.3% 縮減 |
| 受診時間面: | 45.0% 短縮 |
| ※奥尻島内移動時間を 0.5 時間として算出 | |

4. 考察

遠隔健診は、通院負担を伴う遠隔地域・離島等在住妊婦に対する系時継続的母児状態管理にあたり、通院回数・費用・時間的側面で、各々有効であることが示唆されている。特に通院により生ずる様々な負担(リスク)の大幅軽減、CTG 遠隔伝送データ、超音波診断画像データの専門医による即時遠隔モニター、TV カンファレンスシステムによる「顔の見える」健診による安心感の醸成[不安感の払拭]、診断精度の向上、専門医師による即応体制、地域拠点病院(産科診療機能をもたない)の「健診拠点化」が可能となった。

妊婦健診は、全期間を通じ、平均 14 回前後が実施されるが、健診項目の大半は一般的に施行される健康診査と共通する。問診をはじめとして診察(内診を含む)、血圧・体重測定、尿検査、血液学的検査、免疫学的・生化学・感染症検査、がん検診(頸がん)などがそれである。この内、内診以外の各項目は通常各医療機関にて実施が可能である。

他方、母体と胎児二つ以上の生命を同時に診察・観察対象とする点から、周産期医療は他の診療科に比べ特異性がある。

身体状態の監視と管理という健康診断的特性(予防医学的視点)とともに、妊娠(受胎)・分娩・産褥・新生児という臨床的経過は連続的・系時的であり、この母児状態情報は時系列に準じて管理される必要がある。さらに状態の急変性が高

く、急性期或いは亜急性期に際しては、母児共に死亡という転帰や予後に後遺症を残す恐れ等があるなど、一般診療科目とは一線を画す側面がある。

高リスク妊娠管理については、妊娠・出産年齢の高齢化、不妊治療技術の進歩、未受診妊婦の増大など、高リスク妊娠となり得る可能性が年々増加傾向にある。ここで留意すべきは、高リスク妊娠が切迫流・早産等の異常分娩の可能性、超未熟児出産など高リスク新生児の増大防止のため、リスク評価方法の充実、適確な抽出、および連続的追跡・監視が必要とされる。

こうした面から周産期支援環境の構築に当り、次下各項を基軸とする「リスク評価一覧化」のためのシステム要件抽出、仕様検討・設計が行われ、一部実装された。

- 1) 妊娠起因リスク:切迫早産(既往を含む)、PIH(軽度・重度、既往を含む)他
 - 項目例:既往有無、子宮頸管長、WBC、CRP、膈分泌物培養検、尿検査、羊水状態(AFI)他
- 2) 感染症リスク:HBs、HIV 他
 - 項目例:検査結果(HBs、HCV、HIV、GBS)他
- 3) 胎児起因リスク:奇形、IUGR/FGR、巨大児他
 - 項目例: CRL、BPD、APTD、TTD、FL、EFW、血液検査、エコー、血圧、体重、尿検査他
- 4) 合併症リスク:循環器系、内分泌系、呼吸器系、脳神経系各疾患他
 - 項目例:既往歴、血圧、血液・尿検査、羊水他
- 5) EPSP(産後鬱)、MBs(Maternity Blues)等、精神・神経系疾患関連リスク

これらリスク項目・指標、及び管理項目に基づく一覧化と、リスク評価アウトカム検出時の医師・医療者に対する「注意喚起」、系時的監視の実施、各管理段階個別の SOAP 等を含む、任意書式による記事記載等の機能を付加することにより、充実したシステムの構築が期待できる。

以上を加味し、周産期電子カルテはシステムの操作性・簡便性を備えた「医師視点」による機能強化・改善を継続的に行う必要である。僥倖であるがハイリスク妊娠に該当した妊婦は奥尻島では出来していないが、今後、対象妊婦の可能性は否定できない。

電子カルテは、これまでの紙幅カルテを代替するものであるが、紙幅カルテと同質な負担を利用者=医師等に強い側面がある。コンピュータ・タブレット等は、あくまで手段であり、キーボードの打鍵や画面スイープなどは、診察・診療行為そのものではない。したがって、可能な限り医師の要請・要求を満たし、「コンピュータを意識させない」簡易・迅速・精確な診断を補完する仕組みが望まれる。

本研究で導入・構築したクラウド型周産期電子カルテでは、ハイリスク妊娠管理に対する仕様が附加されているが、これも医師の QOL= EOU(Ease Of Use)の実現、要求仕様付加を企図したものである。

一方、サービス供給に於ける責任分界点、コスト面等の視点から、以下が主要課題として明らかとなった。

- 1) システムの運用、維持管理・保守に係る費用的側面。
 - * 運営主体。
 - * 受益者負担。
- 2) アプリケーションの継続的機能改善・強化。
 - * 機能強化及びコスト算定。
 - * 機能仕様の集約と開発工数算定。

- 3) 機器システムの陳腐化とアップグレード
 - * 保守費用計画の策定。
- 4) 機密管理機能の強化。
 - * 機密漏出防止。
- 5) 遠隔健診に係る医師間の責任分解点の明確化。
 - * 医師間[専門医・健診拠点医]の責任分界領域。
- 6) 遠隔健診費用の負担。
 - * 現行診療報酬法制度に則した拠点間関係。
 - * 受益者負担の可否。

以上に共通する課題は、全般的・広義のシステム運用財源が大きな位置を占めている。さらに地域特性を踏まえた啓発・展開を主体的に行う母体組織(例.地域医療協議会等、法人格を有するもの)の創設が必須である、ということである。

本研究の事業運営面では、NPO 北海道地域ネットワーク協議会の費用負担(データセンター費用、通信費等)により運用されたが、事業運営財源は同会会員団体の供出による事業費支出である。地域を面的に捉える医療連携支援組織の設置は、医療機能の都市部偏在と同期しつつ全道を網羅する必要があり、このため行政組織との緊密な連携を前提とすることは論を俟たない。

4. まとめ

2008年度「総務省地域 ICT 利活用構築事業モデルプロジェクト／道南地域広域医療連携ネットワーク構築事業」を端緒として、「北海道南西部・広域医療連携ネットワーク構築事業(総務省 2010 年度実施 ICT ふるさと元気事業)」では、渡島・檜山・胆振・後志・石狩各 5 総合振興局管内を網羅しており、2008 年度より開始した前述各事業は着実な成果を残している。本道内完結のクラウド型周産期電子カルテ、TV カンファレンスシステム、バイタルモニタリングシステムは、道内或いは東京都内のデータセンター内に設置・運営管理されており、各医療機関においてはシステム関連費用等負荷を極小化しつつ、均一なシステム機能・操作性が提供されている。クラウド・コンピューティングに代表される高度情報通信基盤を介し、必要な機能・情報・データをいつでも、いかなる場所においても入手し活用が可能な「クラウド型周産期医療支援システム」の全道展開に向け、本研究の多様なアウトカム、課題などの継続的検証が重要となる。

また、人的資源の視点から、産婦人科医会を中心とする遠隔妊婦健康診査に関する会合は、本事業企画段階にて設けられたが、システム利用=情報・データの活用に関し「公平かつ均等」な「受益者負担」を前提とする自律法人の設立と協議・運営母体となる地域医療連携協議会(コンソーシアム)の設置が喫緊の活動課題である。

クラウド・コンピューティング環境下における周産期電子カルテシステムは、その操作性・簡便性、廉価性等というメリット、タブレット、スマートフォンなど端末装置の長足の進歩と相俟ち、システム維持管理・保守費用など、財源確保、事業展開主体(事業者)の確立等、今なお多くの課題を胚胎しているが、前述の臨床現場における各種アウトカムは、これらを後押しし解決する基礎的推進力として期待できる。

5. 謝辞

本論は、総務省、経済産業省の委託・助成事業、交付金事業ならびに特定非営利活動法人北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)の各種実績・成果に基づいている。

周産期電子カルテシステムの開発・構築に際しては(株)ミラ殿に、ビジュアル・コミュニケーションシステム V-Cube の導入や遠隔超音波診断のリアルタイム・インタラクティブ画像伝送を実現された(株)ブイキューブ殿、さらに事業運営に全力を傾注された東日本電信電話(株)北海道支店殿に対し、ここに甚深の謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 遠藤力.道南地域における周産期医療について.道南地域統合遠隔医療サービス圏の形成・構築事業—成果報告書,2009:85-89.
- 2) 原量宏.周産期医療における IT の応用.母子保健情報,2010;61:91-99.
- 3) 新見隆彦,遠藤力,他.道南地域を包括する周産期医療支援ネットワーク.Proceedings of NORTH Internet Symposium 2011 ISSN-1345-0247, 2011;vol17.155-160.
- 4) 遠藤力,他.地域医療システムレポート「周産期医療システム」.<http://www.north.ad.jp/>.特定非営利活動法人北海道地域ネットワーク協議会[2011年2月16日掲載].
- 5) 遠藤力.胎児心拍数モニターの正しい装着手順.,ペリネイタルケア 2010; 29:10-16.
- 6) 原量宏,小林正雄.周産期電子カルテシステムを用いたハイリスク妊娠の自動診断.周産期医学 2009; 39(1):120-127.
- 7) 新見隆彦,遠隔診療に胚胎する諸問題.Proceedings of NORTH Internet Symposium 2018,ISSN-1234-0247, vol.24;141-148
- 8) 新見隆彦.遠隔医療技術と妊婦健診.Proceedings of NORTH Internet Symposium 2017, ISSN-1234-0247, vol.23: 121-128
- 9) 新見隆彦.遠隔医療技術と妊婦健診.Proceedings of NORTH Internet Symposium 2016,ISSN-1234-0247, vol.22: 123-132.
- 10) 小林正雄.ハイリスク妊娠—最近の動向.臨床婦人科産科,2012; 64(10):1367-1371.
- 11) 辰巳治之,新見隆彦,他.電子カルテシステムの形而上学的諸問題を解剖する—ICT による戦略的防衛医療構想の提案.月刊新医療 2009; 36(4):106-115.
- 12) 明石浩史,新見隆彦,他.情報ネットワークによる地域医療サポート.電子情報通信学会技術研究報告(MI,医用画像),2008;108(31):41-46.
- 13) 藤井知行,大道正英,他.妊婦健診のすべて,臨床婦人科産科,2015 増刊号,vol.69 no.4
- 14) 日本産婦人科学会,日本産婦人科医会,産婦人科診療ガイドライン産科編 2014
- 15) 進純郎,高木愛子,助産外来の健診技術,2012
- 16) 岡井崇,綾部琢哉,他,標準産科婦人科学,2011.