

3. インドネシアにおける透析機器（医療機器）管理体制の構築事業

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院

【現地の状況やニーズなどの背景情報】

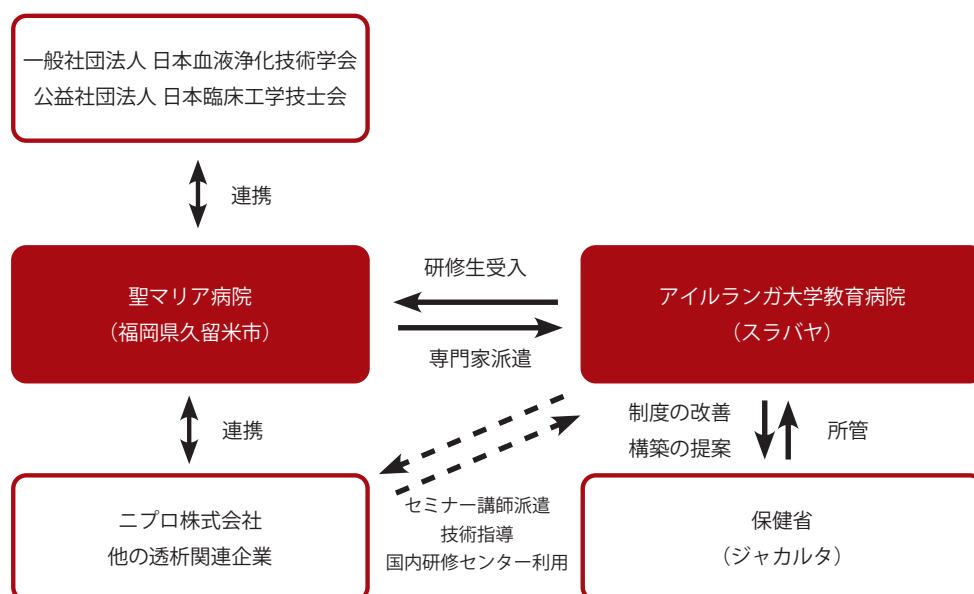
インドネシア共和国は面積約 189 万平方キロメートル（日本の約 5 倍）で、約 13,500 の島々からなる世界最大の島嶼国家である。人口は約 2.62 億人（2017 年推計値）で、中国、インド、米国に次いで世界第 4 位であり、近年の経済情勢は一貫して 5～6% の比較的高い成長率を維持しており、2017 年には一人当たり名目 GDP が 3800 ドルに達している。このような背景の中、医療環境の向上や国民皆保険制度の透析医療への適応により、血液透析患者が急速に増加している。現在、登録透析患者は 30,554 名（2015 年）で、日本の透析患者の 1 割程度ではあるが、2019 年には 10 万人を超えると推測されており、透析装置の不足と機器管理体制の整備が喫緊の課題となってきた。透析機器は主に先進国からの輸入に頼っている為、機材管理や透析治療の質向上を目指す為にはメーカーの機種に応じた透析治療技術の質を定着させることが重要である。現在、治療技術支援によるサポート体制が必要であるが、この活動は将来的には透析関連機器市場の拡大へと繋がると思われる。

【事業の目的】

インドネシア東ジャワ地域において血液透析治療を受ける患者の予後を、透析機器管理を担う透析エンジニアの知識 / 技術の向上による透析液の清浄化によって改善させる。更に、ACCSQ（ASEAN 標準化・品質管理諮問評議会）など ASEAN の医療の標準化を進める流れの中で、日本式の透析治療の手順、臨床工学技士（クリニカルエンジニア）に準ずる人材の育成体制を、インドネシア・スラバヤの国立アイルランガ大学病院内に作ることで、クリニカルエンジニアの質の担保につながり、医療水準の標準化としても利用でき、ひいては、日本製透析機器などのマーケット拡大に繋げる。

【研修目標】

1. 研修生により作成された透析装置の点検表が運用される。
2. 水質分析が定期的実施され、生菌とエンドトキシン値がインドネシア保健省の審査に合格する。
3. 透析中の患者が透析愁訴を訴える回数が減少する。
4. 水質浄化後約 1 年でエリスロポエチンの使用量が減少する。
5. 研修生により他施設透析機器管理担当者の教育が開始される。
6. 研修で使用したカリキュラムが、研修結果を踏まえて修正され、アイルランガ大学で承認される。
7. ETRF（エンドトキシン捕捉フィルター）の使用量（購入量）が増加する。



聖マリア病院は、「インドネシアにおける透析機器（医療機器）管理体制の構築」の研修実施機関として2018年度より活動しております。今回は昨年度に引き続き2年目の研修を実施しましたので報告いたします。

本事業のカウンターパートとなります国立アイルラング大学（ア大学病院）は、インドネシア大学に次ぐ国立大学で医学部、薬学部、看護学部など13学部で構成されています。また、本事業が対象とする教育病院は、25診療科、237床、806名の職員で運営されている東ジャワのトップリファラル病院として、住民の健康を守ることはもちろん医療関係者の臨床教育の中心でもあります。そのア大学病院長と聖マリア病院長との間で、2017年4月に職員教育や研修による病院の質の向上を目指すことを目的とした交流協定覚書が締結されました。その後、2018年度に本事業の支援を得て実施した4人の透析エンジニアに対する研修成果が高く評価されて、引き続き事業を継続することを熱望されました。そこで2019年度は昨年度と同様の実施体制を継続しながら、より具体的な研修目標と事業内容を掲げて実施することとなりました。

1年間の事業内容

| 2019年 | 9月 | 10月～11月～12月 | 2020年1月 |
|----------------------|---|--|---|
| 日本人専門家の派遣 (人数、期間) | 期間:9/3～9/6 医師:聖マリア病院2名 CE※:聖マリア病院3名 倉敷芸術科学大学1名 中島土谷CL1名 看護師:聖マリア病院1名 通訳:聖マリア病院1名 業者:1名(ニプロ社) (計10名) ※CE:臨床工学技士 | | 期間:1/7～1/10 聖マリア病院 医師:1名 臨床工学技士:2名 看護師:1名 通訳:1名 (計5名) |
| 海外研修生の受入 (人数、期間) | | 期間:10/19～12/13 アイルラング大学病院/エンジニア(技師):4名 期間:11/24～12/4 アイルラング大学病院/看護師:2名 | |
| 研修内容 | 於:アイルラング大学病院 <会議> ①本邦研修生の選考 ②研修カリキュラムの確認 <シンポジウム> ・透析に伴う合併症 ・透析技術の発展と応用 ・RO水配管洗浄の方法 ・透析効率の評価と条件設定 ・透析看護とチーム医療 ・VAの基礎と管理 ・上水処理システムと原水の水質 参加者:約100名 (エンジニア・医師・看護師) | <エンジニア研修> 於:聖マリア病院・他 ①2018年度本邦研修フォローアップ ・透析ユニット清浄化管理の現況報告 ・血液浄化センターRO装置ほか透析施設見学 ・学会発表指導(アジア臨床工学フォーラム) ②講義(臨床編) ・腎臓病(腎不全)の病態と症状 ・長期透析に伴う合併症 ・透析とチーム医療・VA管理 ・臨床検査・薬物療法と食事療法 ・腎不全患者の心理と医療者のかかわり ・透析排水処理について ③透析装置メンテナンス研修(ニプロ社・東レ社) <看護師研修> 於:聖マリア病院・他 ①講義(エンジニア研修生による講義) ・HD/HDF/HFの回路構成と血液の流れ ・透析システム(CDDS)の概要 ・透析膜と血液透析器 ・治療効果の指標と適正透析の指標 ・透析液清浄化技術 ②VA管理の実習(あかね会中島土谷CL) | ①今年度の活動成果に関する意見交換 ②2020年度活動計画内容について協議 ③2019年度研修フォローアップ(テスト) ④透析水質の現状調査(サンプル採取) |

1年間の事業内容を説明いたします。まず9月にア大学病院で「血液透析と臨床工学シンポジウム」を2日間にわたり開催いたしました。また、ア大学病院の教育担当者や各管理責任者の先生方とミーティングを行い、今年度の研修カリキュラムの内容について合意いたしました。シンポジウムの主なプログラムは、透析療法に関する臨床的知識と技術をコンセプトにした内容にしました。そして、昨年の研修で検討課題となったエンジニアの臨床知識の必要性を啓発し、医師や看護師などの透析スタッフにも理解してもらうことを企画いたしました。参加者はスラバヤ近郊の施設から、エンジニア、医師、看護師など約100名が熱心に聴講しこの分野の関心の高さが伺えます。

10月から12月の約2カ月間は、昨年度と同じエンジニア4名が聖マリア病院にて研修を行いました。また、11月末から約1週間は透析担当の看護師2名が研修に参加いたしました。エンジニアの主な研修は、メンテナンスを主体にした透析液清浄化管理のアドバンスコースと、透析装置の保守点検のメーカー研修を実施し、並行して臨床知識の履修を目的にした講義も行いました。看護師には工学的知識を学ぶために、エンジニアが模擬講師となり教示してもらいました。また、臨床透析の実践的研修として、広島市の透析クリニックにてバスキュラーアクセス(VA)管理の実習を行いました。

2020年1月には、ア大学病院に赴き今年度研修のフォローアップと来年度の活動計画について協議いたしました。また、透析水質の現状調査のためRO水や透析液のサンプルを採取し、当院にてエンドトキシンと生菌数の測定を行いました。詳細は後の事業内容の紹介で報告いたします。

2019年9月3日～6日
血液透析と臨床工学シンポジウム開催(於:アイルラング大学病院)



約100名の参加者と記念撮影

それでは事業内容の紹介をさせていただきます。まず9月に実施した「血液透析と臨床工学シンポジウム」の様子です。透析治療の臨床的内容が主なテーマのプログラムでしたが、約100名の参加となり、アンケートでは9割以上の参加者から内容に満足しているとの回答を頂きました。会場のステージには大きな垂れ幕が掲げられて、下段には日本国厚生労働省の事業であることが明記されていました。

2019年10月～12月
エンジニア4名の本邦研修



ニプロ(株)・渋谷工業 研修風景

聖マリア病院 研修風景

臨床工学フォーラム(東京)にて発表

ETRF装置の製作

次に聖マリア病院にて10月から12月の約2カ月間で行いました研修の様子です。透析機器のメンテナンス研修は、ニプロ・渋谷工業(金沢)と東レ・メディカル(静岡)にてメーカーの協力を得て実施し、英文の受講証明書を受けました。

聖マリア病院での研修は、当院で透析治療の臨床関連の英文テキストを作成し、主に座学を中心に行いました。エンジニアは、臨床的知識が乏しい傾向にありましたが、基礎的な解剖生理から時間をかけて教示し、徐々に理解を深めていったと感じています。また、この本邦研修期間にアジア諸国の教育機関や基幹病院が集まる、「アジア臨床工学フォーラム」が東京で開催されましたので、エンジニアがポスターセッションにエントリーして昨年度の本事業の成果を紹介しました。また、アイルラング大学のアミン教授がシンポジストとして招聘され、インドネシアにおけるエンジニアと臨床工学の現状と課題が報告されました。このフォーラムではアジア各国の臨床工学に関する情報を知ることが出来たので、エンジニアにとっても大きな成果となりました。また、今回の研修では透析液浄化の更なる改善に取り組む事も目的としていましたので、その具体的対策としてRO水タンクに設置するエンドトキシン捕捉フィルタ(ETRF)ユニットの製作を行いました。

2019年10月～12月
エンジニア4名と看護師2名の本邦研修(看護師は11月26日から12月3日の研修)



ME機器管理センターの研修



エンジニアと看護師の合同研修



透析スタッフとの情報交換

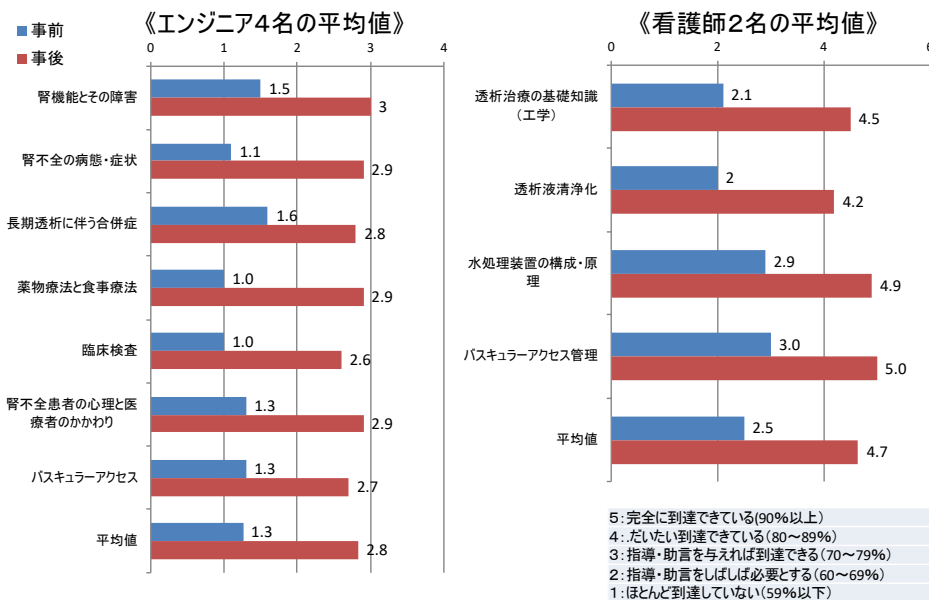


研修終了証の授与

11月末から約1週間はア大学病院の透析担当看護師2名が研修に参加いたしました。院内では腎センター透析スタッフとの情報交換や、工学的知識を履修するためにエンジニアが講師を担当して合同研修を実施しました。また、研修最終日には聖マリア病院看護部長より終了証が授与されました。

2019年10月～12月
エンジニア4名と看護師2名本邦研修前後の自己評価

アイルランガ大学透析技術本邦研修評価



研修の理解度を確認するため、研修前後の自己評価の聞き取り調査を行いました。評価基準は1～5の5段階評価といたしました。エンジニアは臨床知識の履修項目で調査した結果、4名の平均値が履修前1.3から履修後は2.8となりました。アウトプット指標は4としていましたが、エンジニアは臨床業務に従事していないので臨床的知識に乏しく、初めて聞く内容が多かったとのことでした。しかし、テキストの内容はどれも興味深いものであり、透析医療チームの一員として関わるための知識として必要性を認識していました。

看護師には透析治療に関する工学的知識とVA管理の基礎知識を講義し、2名の平均値が履修前2.5から履修後は4.7となりました。日々の透析治療に従事する看護師はある程度の工学的知識を持っていますが、更に理解を深めた結果となりました。

2019年10月～12月 エンジニア4名の本邦研修終了テスト

Comprehension Test
Training on Hemodialysis for Engineers of UNAIR Hospital 2019
International Coop. Dept. & Clinical Engineering Dept., St. Mary's Hospital

Please put your answers on the separate answer sheet.

Q1. Choose the correct word to complete the sentences.
The kidneys are two bean-shaped fist-sized organs that filter about (A) liters of blood per day, excreting waste products into the urine to keep our bodies clean.

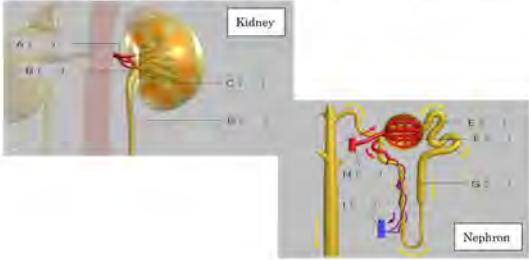
The (B) is the smallest functional unit of the kidneys that produces urine. One kidney consists of about ()0,000 nephrons. Each (B) is made up of (D), the Bowman's capsule and tubules.

The tubules (E) the substances necessary for the body and excrete waste and other unnecessary substances in the form of urine. The normal daily volume of urine produced and excreted is about 1.5 liters.

<Words>
① 100 ② 150 ③ 200 ④ renal pelvis ⑤ nephron ⑥ ureter ⑦ glomeruli
⑧ filter ⑨ reabsorb

Q2. The following figure is a diagram of the kidney. Choose the correct name of each component and write it on the diagram.

<Names>
① Ureter ② Vein ③ Tubules ④ Renal pelvis ⑤ Artery ⑥ Urethra
⑦ Renal artery ⑧ Glomeruli ⑨ Bile duct ⑩ Bowman's capsule ⑪ Renal calices



Q3. Choose the right combination of kidney functions that dialysis can replace.

① Excretion of waste
② Activation of vitamin D
③ Decomposition and excretion of unnecessary hormones
④ Maintenance of Acid-base balance
⑤ Secretion of erythropoietin
⑥ Maintenance of water balance in the body
⑦ Regulation of blood pressure (renin production)
⑧ Maintenance of electrolyte balance

a. ①②③④ b. ①③⑥⑦ c. ②③⑤⑦ d. ③④⑦⑧ e. ①④⑥⑧

Q4. Match each item of uremic toxins in the left column to the corresponding symptoms in the right column.

| | |
|---------------------------|--|
| ① Water | a. dialysis-related amyloidosis |
| ② Potassium | b. digestive symptoms, hemorrhagic diathesis |
| ③ Aluminum ion | c. overflow (overhydration), pulmonary edema |
| ④ Urea | d. cardiac function suppression, arrhythmia, heart failure |
| ⑤ β_2 microglobulin | e. dialysis encephalopathy, osteopathy |

Q5. Choose the top three causes of death in dialysis patients in Japan.

① malignant tumors
② cardiac infarction
③ cerebrovascular disorders
④ heart failure
⑤ infections

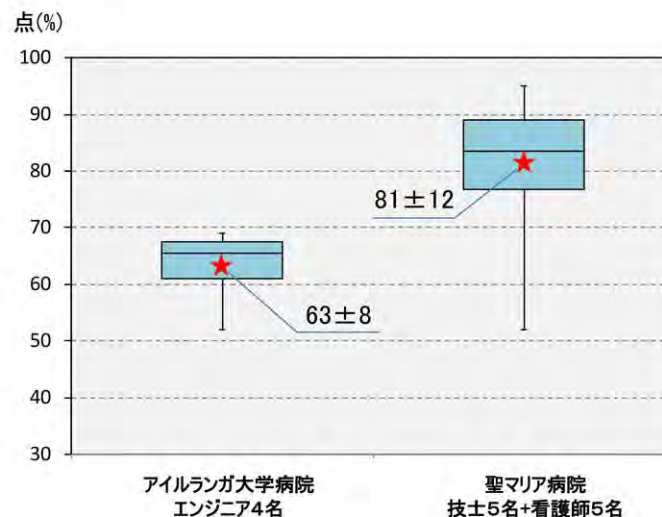
a. ①②③ b. ②④⑤ c. ③④⑤ d. ③④⑥ e. ④⑤⑥

Q6. Choose the right statement about how declined kidney functions lead to abnormal bone mineral metabolism (CKD-MBD).

① Hyperparathyroidism → increase in serum P level + decrease in vitamin D3 production → decrease in serum Ca level → dialysis osteopathy
② Increase in serum P level + decrease in vitamin D3 production → decrease in serum Ca level → hyperparathyroidism → dialysis osteopathy
③ Decrease in serum Ca level → increase in serum P level + decrease in vitamin D3 production → hyperparathyroidism → dialysis osteopathy
④ Hyperparathyroidism → decrease in serum Ca level → increase in serum P level + decrease in vitamin D3 production → dialysis osteopathy
⑤ Decrease in serum Ca level → hyperparathyroidism → increase in serum P

また、エンジニアには研修を終えた約1カ月後にア大学病院にて研修終了テストを行いました。テストは講義に使用したテキストから問題を作成し、問題形式は5択または語句選択にして42問を出題いたしました。

2019年10月～12月 エンジニア4名の本邦研修終了テスト(結果)



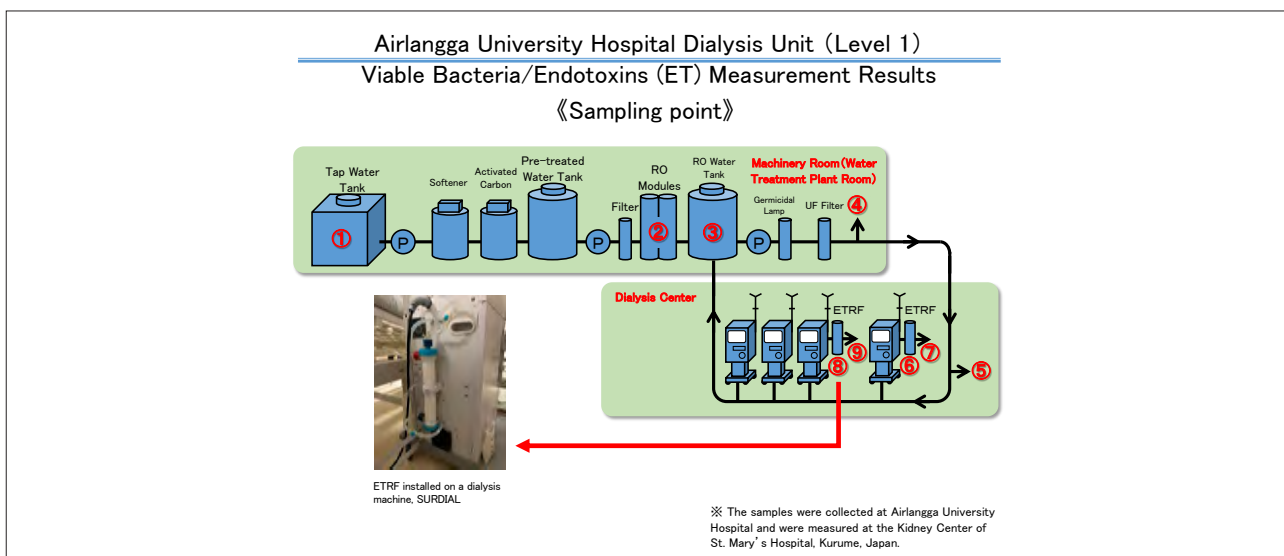
研修終了テストの結果を説明いたします。テストの評価対象として当院の透析担当技士5名と看護師5名が解答した平均点は81点でしたが、エンジニアの平均点は63点となりました。概ねエンジニアの自己評価に近い点数となりましたが、4名の点数にはバラつきが少なく、現役透析スタッフには点数にバラつきが見られました。本来ならば1年以上の教育期間と実習が必要となるカリキュラムであり、勿論理想を言えば高い得点ほど望ましいのですが、わずか2カ月足らずで6割以上の得点を獲得したことは、4名のエンジニアが研修に対して常に真剣で真面目に取り組んだ結果であり高く評価できると考えます。

2020年1月
本邦研修後のフォローアップ



2020年1月7日から3日間、本邦研修後のフォローアップにてア大学病院を訪問し、今年度の活動成果に関する意見交換と2020年度(プロジェクト3年目、最終年度)の活動計画内容について協議いたしました。ア大学病院首脳陣の方々に本事業のこれまでの成果について説明、ア大学病院側からは期待された成果以上のものが得られていることについて、当院と日本政府に対して感謝の意が表されるとともに活動の継続を熱望していることが述べられました。ア大学病院側からの情報によると、インドネシア全体では85か所の透析センターが運営され、12000人以上の患者が治療を受けていますが、エンジニアの質改善を図っている組織は無いとのことでした。続いて2020年度の活動計画で、ア大学病院内にインドネシア初となる臨床工学研修センターを設置する意向を説明しました。それに関しては、ア大学病院での研修センターが病院透析室で勤務するエンジニアに必須なものとして、保健省に認可されるものにしていきたいという意向があるとのことです。更に、透析機器の保守管理と同時に、医療機器管理能力も強化したいという意向が明示されました。

このフォローアップのもう一つの目的として、透析液清浄化の管理体制と水質の現状を把握し、実際に臨床的改善が得られているかを調査することがありました。透析液清浄化の更なる取り組みとして、RO配管にETRFが設置されていました。これは本邦研修でエンジニア達が作成したETRFユニットを持ち帰り、最も効果的な場所に増設したものです。また、ETRFが装備されていない透析装置には、今回のメーカー研修で修得した技術を活かして、エンジニア自らがETRFのセッティングを行っていました。更に、RO水タンク内には浸水式殺菌灯が増設されていました。これは、エンジニア達が殺菌灯の機種を選択してタンク内で殺菌効果を発揮するように工夫したものです。このように、透析液清浄化の取り組みは、私たちの教育と指導を基にエンジニア自らが考えて積極的に取り組むようになっていきます。臨床的改善に関しては、ア大学病院の透析室で収集している患者の検査データについて本邦研修に参加した看護師から発表がありました。清浄化対策がされるようになった後の愁訴や全身状態には徐々に改善傾向が見られるとのことでした。今後も最新データを収集して提供してもらい、指標として観察を継続することになりました。



つぎに、1月に訪問いたしました際にサンプリングした水質の結果を報告いたします。図はこれまで幾度か訪問して採取したサンプリングの場所を示しています。これまでに水処理装置の上流から透析ユニットの末端まで、つまり原水が透析装置の末端透析液までの採取を行っています。

Airlangga University Hospital Dialysis Unit (Level 1) Viable Bacteria/Endotoxins (ET) Measurement Results

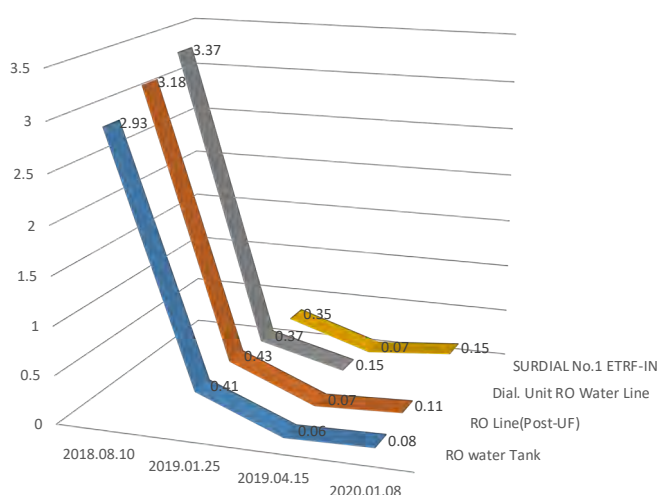
| Collection Date | Items | ① Tap Water | ② Ro Unit | ③ RO Water Tank | ④ RO Line (Post-UF) | ⑤ Dial. Unit RO Water Line | ⑥ SURDIAL No.1 ETRF-IN | ⑦ SURDIAL No.1 ETRF-OUT | ⑧ SURDIAL No.2 ETRF-IN | ⑨ SURDIAL No.2 ETRF-IN |
|-----------------|-------------------|-------------|-----------|-----------------|---------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 2018.08.10 | Bacteria (cfu/ml) | >100 | >279 | >73.9 | >16 | >33 | - | - | - | - |
| | ET (EU/ml) | 41.5 | 1.96 | 2.93 | 3.18 | 3.37 | - | - | - | - |
| 2019.01.25 | ET (EU/ml) | - | - | 0.41 | 0.43 | 0.37 | 0.35 | Below Detection Limit | - | - |
| 2019.04.15 | Bacteria (cfu/ml) | - | - | 3.4 | - | - | - | - | - | - |
| | ET (EU/ml) | - | - | 0.06 | 0.07 | 0.15 | 0.07 | Below Detection Limit | 0.06 | Below Detection Limit |
| 2020.01.08 | Bacteria (cfu/ml) | - | - | 0.62 | 1.08 | - | 5.64 | 2.78 | - | - |
| | ET (EU/ml) | - | - | 0.08 | 0.11 | - | 0.15 | 0.01 | - | - |

※ The samples were collected at Airlangga University Hospital and were measured at the Kidney Center of St. Mary's Hospital, Kurume, Japan.

図はこれまで採取したサンプルの生菌数とエンドトキシン濃度の結果です。今回の採取場所は、③ RO Water Tank、④ RO Line(Post-UF)、⑥ SURDIAL (透析装置) No.1 ETRF-IN、⑦ SURDIAL No.1 ETRF-OUT です。機械室の③ RO Water Tank と ④ RO Line(Post-UF) の生菌数・エンドトキシン結果は、2019年4月15日測定結果と比較して少し上昇していますが、大きな変化ではないので概ね清浄性は現状維持できていました。⑥ SURDIAL No.1 ETRF-IN は、生菌数とエンドトキシン濃度がやや高めではありましたが許容できるレベルと考えます。⑦ SURDIAL No.1 ETRF-OUT は、生菌・エンドトキシンともに検出されましたが、本来は非検出となるはずですので1年以上使用した ETRF の性能劣化が考えられます。

今回の検査結果により、レベル1HDユニットの ETRF 交換時期は1年未満が望ましいので、早急に交換作業を行うことを推奨いたしました。

Airlangga University Hospital Dialysis Unit (Level 1) Endotoxins (ET) Measurement Results



※ The samples were collected at Airlangga University Hospital and were measured at the Kidney Center of St. Mary's Hospital, Kurume, Japan.

2018年8月から清浄化に取り組んで2019年4月には劇的に改善していますが、今回の調査ではその状態が維持されている事を確認できました。引き続き更なる清浄化管理に取り組むための技術支援を継続していきたいと思ます。

この1年間の成果指標とその結果

| | アウトプット指標 | アウトカム指標 | インパクト指標 |
|---------------|---|---|---|
| 実施前の計画 | ①現地で開催するセミナーに、アイルランガ大学以外のエンジニア等の透析医療関係者が40名以上参加する。 ②アイルランガ大学・透析ユニットからエンジニアと医師、看護師(計6名)が本邦研修を受講する。 ③研修参加者全員が「透析実践技術チェックリスト」5段階評価で4以上を得たことを確認する。(研修前後で測定) ・ニプロ社のメンテ講習受講証を取得する ・東し社のメンテ講習受講証を取得する ④研修参加者全員が「透析臨床知識チェックリスト」5段階評価で4以上を得たことを確認する。(研修前後の聞き取り調査で測定) | ①研修生により作成された透析装置の点検表が、運用される。 ②水質分析が定期的実施され、インドネシア保健省の審査に合格する。 ③透析中の患者が透析愁訴を訴える回数が減少する。(減少率については今後の打ち合わせで決定する) ④水質浄化後の透析治療の質改善を図る指標を設定し、水質浄化が未対策の透析ユニットと比較する。 ⑤研修生により他施設透析機器管理担当者の教育が開始され、2か所以上の透析機関で透析装置の点検表が利用される。 ⑥研修で使用したカリキュラムがアイルランガ大学で承認される。 ⑦アイルランガ大学で、ETRF(エンドトキシン捕捉フィルター)の使用量(購入量)が増加する。 | ①アイルランガ大学内に人工透析トレーニングセンターが開設される。 ②トレーニングセンターで研修を受けたエンジニアが勤務する透析施設が増加する。 ③インドネシア保健省の透析液水質審査に対応できる透析浄化技術が普及する。 ④透析施設で透析液(水)の管理体制が改善し、浄化性が保たれる。 ⑤トレーニングセンターで研修を受けたエンジニアが勤務する透析施設の患者の予後が改善する。 ⑥東ジャワ地区で日本製透析関連機材が増加する(医療機器の展開)。 ⑦本事業で目指した水質基準がインドネシア保健省の政策に反映される(医療技術の国家レベルの展開)。 |
| 実施後の結果 | ①昨年に引き続き100名を超える透析医療関係者が9月に実施したセミナーに参加した。 ②エンジニア4名、看護師2名の本邦研修を実施した。 ③【エンジニア】透析実践技術習得の目的にて、ニプロ社、東し社の講習修了証を取得したので5と評価し目標を達成した。 【看護師】研修前:2名の平均値2.5、研修後:2名の平均値4.7と目標を達成した。 ④研修前:4名の平均値1.3、研修後:4名の平均値2.8となり4以上の目標を達成できなかった。また、4名のエンジニアに対して、フォローアップでインドネシアを訪問した際、研修終了テストを実施した結果、100点満点で平均63点となった。 | ①昨年度の本邦研修後に作成された点検表の活用が継続している。 ②2019年11月にインドネシア保健省により策定された水質基準に準拠している。 ③透析ユニットの看護師に聞き取り調査を行い、主に発熱、悪寒、倦怠感が軽減している。減少率は更に長期的スパンで検証する予定とした。 ④水質浄化対策が施行された透析ユニットの臨床所見を、未対策ユニットと比較して、エリスロポエチン使用量の減少傾向、血圧変動の改善、発熱・悪寒の減少、皮膚の色素沈着の改善等がみられた。 ⑤近隣施設から研修依頼が来ており、2020年2月にはHVA病院へ直接エンジニアが出向いて技術指導を行った。2020年4月には、東手モールから透析機器管理技術研修生の受入が決まった。 ⑥2020年度の人工透析トレーニングセンター開設に合わせて検討が進められるため、2020年度の成果指標とする。 ⑦ETRFを装着した透析装置が2台から5台に増加した。また、機械室RO装置にETRFを4本連結した装置を設置した。(来年度予算に計上された)。 | ①2020年度以降の成果指標、2019年度の本邦研修成果を受けて、ア大学側と再確認した。2018年から2019年にかけて4名のエンジニアが8名に増員された。 ②2020年度以降の成果指標 ③④アイルランガ大学は、インドネシア保健省が制定した水質基準を満たしたが、他施設への波及は、2020年度以降の成果指標 ⑤2020年度以降の成果指標 透析室看護師の聞き取り調査により、主に発熱、悪寒、倦怠感などの不定愁訴軽減が確認されている。 ⑥2020年度にアイルランガ大学病院でニプロ社製透析装置と透析関連資材が購入される予定である(来年度予算計上)。 ⑦2019年11月にインドネシア保健省により水質基準が策定された。これは透析液浄化の重要性が認識されたものと考えられる。 |

この1年間の事業指標とその結果を図に示します。アウトプット指標とアウトカム指標の実施前の計画に関しての実施後の結果は、概ね達成できていると判断いたしました。また、インパクト指標には2020年度以降の成果指標とした項目がありますが、2019年11月にインドネシア保健省により水質基準が策定されたことは、透析液浄化の重要性が認識されたものであり大きなトピックスと言えます。

今年度の成果

- ・9月にアイルランガ大学で透析治療に関する**セミナーを開催**した。近隣病院からも参加あり、**参加者は100名を超えて**いた。参加者からの質問も多く、透析の質改善に関するインドネシア側の関心、潜在レベルの高さが推測された。
- ・10月から**約2カ月間エンジニア4名を受け入れ、透析患者の臨床をテーマにした研修を行った**。11月には10日間**透析看護師2名**も研修に加わり、エンジニアと協調した透析治療時に求められる臨床力、透析機材の知識向上を目指した研修を行った。
- ・エンジニア帰国1か月後に、**フォローアップでインドネシアを訪問し、研修の成果が実行に移されていることも確認**できた。
- ・この流れ(事業計画)は、事業目的達成に適切であったと料する。

今後の課題

インドネシアの透析治療の発展に、エンジニアをチーム医療の輪の中に入れていくことは有用である。そこで、インドネシア国のパイオニアとして、**アイルランガ大学病院の中に、エンジニアのトレーニングセンターを開設**する。まずは、透析エンジニアのトレーニングセンターをパイロット事業として開設し、将来的には病院内の医療機器全般を対象とするセンターに発展させ、日本の臨床工学技士のような役割を担うエンジニアの養成施設とし、東ジャワ地域の医療の質の向上に貢献する。

今年度の成果をまとめますと、9月、ア大学病院で透析治療に関するセミナーを100名を超える参加者で実施しました。昨年同様、参加者からの質問も多く、質問のやり取り内容から見てもインドネシア側の関心、潜在レベルの高さが推測されました。10月から約2カ月間エンジニア4名を受け入れ透析患者の臨床をテーマにした研修、11月にはエンジニアと重なる日程で10日間、透析部門の看護師2名を受け入れ、看護の臨床力、および透析機材の知識の向上を目指した研修を行いました。エンジニアと看護師に対する新しい教育の試みでしたが、エンジニア帰国1か月後にフォローアップでインドネシアを訪問し、研修の成果が実行に移されていることも確認しました。この流れ(事業計画)は、事業目的達成に適切であったと料しています。

今後の課題につきましては、ア大学病院の中にエンジニアのトレーニングセンターを開設することです。まずは、透析エンジニアのトレーニングセンターをパイロット事業として開設し、将来的には病院内の医療機器全般を対象とするセンターに発展させ、日本の臨床工学技士のような役割を担うエンジニアの養成施設とし、東ジャワ地域の医療の質の向上に貢献することです。

現在までの相手国へのインパクト

医療技術・機器の国際展開における事業インパクト

- ・事業で紹介・導入し、国家計画／ガイドラインに採択された医療技術の数
 本事業で紹介・導入した透析液清浄化の重要性が認識され、2019年11月にインドネシア保健省により透析液に関する水質基準が策定された。
- ・事業で紹介・導入し、相手国の調達につながった医療機器の数
 本事業で紹介・導入した、透析装置へのETRFの装着による透析液の質の改善が認識され、ETRFを装着した装置が増え、アイルランガ大学の予算でETRFが購入されている。
- ・本事業の成果を踏まえて、アイルランガ大学の中に、エンジニアのトレーニングセンター（講義室25名定員、透析機器、水質浄化装置を設置した実習室5名定員、図書室など）を開設する将来構想がC/Pから提案された。この準備のこともあり、2018年から2019年にかけて、4名のエンジニアが8名に増員された。

健康向上における事業インパクト

- ・事業で育成（研修を受けた）した保健医療従事者の延べ数
 2019年9月、スラバヤ近郊、および一部東ジャワ州から医療エンジニアを集め、約100人の参加者に対して透析治療の講習会を行った。
- 2019年10月～12月、アイルランガ大学透析ユニットのエンジニア4名に対して、本邦研修（透析患者の臨床）を行いました。11月、エンジニアと重なる日程で10日間、透析部門の看護師2名を受け入れ、看護の臨床力、および透析機材の知識の向上を目指した研修を行った。
- ・期待される事業の裨益人口（のべ数）
 現在、アイルランガ大学では透析患者が増加中であるが、これから治療を受ける患者は全て、当院で実施したインドネシアのエンジニアに対する透析研修の恩恵を受けて、これまでよりもはるかに質の高い透析治療が受けられるようになる。透析室看護師の聞き取り調査により、主に発熱、悪寒、倦怠感などの不定愁訴が軽減していることが確認されている。また、日本で研修したエンジニアが在籍しているとの評判を受け、外部からの問い合わせが増えてきている。

現在までの相手国へのインパクトを示します。国際展開事業におきましては、透析液清浄化の重要性が認識されて、インドネシア保健省により透析液の水質基準が策定されたことと、それに伴って透析装置へのETRF装着が促進されて日本製のETRFが購入されること。更に、清浄化を維持するための機器管理が重要となるため、トレーニングセンター開設に向けてエンジニアが増員されています。健康向上のインパクトとしては、スラバヤ近郊、および一部東ジャワ州から医療エンジニア約100人の参加者に対して透析治療の講習会を行い、ア大学病院エンジニア4名と看護師2名の本邦研修を実施いたしました。その研修の成果は質の高い透析治療となって透析患者が恩恵を受けることとなり、不定愁訴の軽減や全身状態の改善につながると確信しています。

医療技術移転の定着、持続的な医療機器・医薬品調達を目指した事業の展望

医療技術定着の考え方

- 研修導入→研修拡大→マニュアル・ガイドライン策定→アイルランガ大学に医療エンジニア養成研修所設立→国家政策化（技能を扱う職種の整備）→現地予算での持続的な研修実施→技能により質の高い医療を受けられる人が増える→対象国の公衆衛生・医療水準の向上に貢献する。
- 透析技術からスタートして、医療機器全体の操作と保守管理についてもインドネシアで医療エンジニアが国家資格として養成されるようになる事を目指す。
- インドネシアの医療エンジニアと日本の医療エンジニアが学会などで交流できるような体制を作る。

持続的な透析関連医療機器調達の展望

- 透析関連医療機器の導入→現地の状況における効能の証明（機器の保守管理と透析液清浄化技術の教育）→ロジスティックの整備（サプライチェーン、修理・保守）→現地認証組織からの認可→調達→現地の資金調達メカニズムの構築（医療保険への収載など）→持続的な調達（ダイアライザ・血液回路・ETRF等）→透析関連医療機器が対象国で広く使われるようになる→対象国の公衆衛生・医療水準の向上に貢献する。