

新型コロナウイルス感染症

新型コロナウイルス感染症

対する北区医師会感染症 対策委員会の役割

北区医師会感染症対策委員会委員長 田 淵 義 勝

そもそも北区医師会感染症対策委員会（以下感染委）は平成30年（2018年）9月9日（土）以下の趣旨および目的で創設されました。

『外国人の流入が多い北区では麻疹等海外由来の感染症流行地域となる可能性が高いです。

緊急を要する情報を速やかに収集し会員に周知し、各病院および行政と連携して対策を講じる必要があります。また感染症の新たな知見について情報を発信し、時を遅えず研修会を開催し会員、市民へ啓発していかなければなりません。

一方ここ数年薬剤耐性菌の検出が数多く報告されています。その多くは地域の医療機関や医療関連施設等で循環していると考えられます。感染管理ネットワークを構築し地域内の耐性菌

発生予防のため抗菌薬の適正使用推進に努めなければなりません。

次に小児に限らず成人に対するワクチン接種に関する情報の発信と推進を図ります。

その他あらゆる感染症に関する対策をいち早く会員に情報を提供し市民へ適切な感染症予防または治療ができるようにしなければなりません。』（本誌平成31年発行153号p57～58）

その後1年半も経たずに新型コロナウイルス感染症のパンデミックに見舞われるとは夢想だにしかありません。

当初、薬剤耐性発生予防のため抗菌薬の適正使用推進のため会員へ学術講演、薬剤耐性の啓発ポスター（図1）、市民講座の開催（図2）を企画しました。当時の爆発的な外国人流入現象に輪をかけて2019年のG20、ラグビーワールドカップ、2020年の東京オリンピック、2025年には関西・大阪万博と流入は加速度的に膨れ上がります。また入管法の改正による外国人就業者は大阪にさらに集中すると思われる、輸入感染症に関しては想定しなければと考えておりました。（第1回～第4回感染委で協議しました。また委員会会員により本誌令和2年発行154号p9～26にAMR対策と抗生剤の適正使用に

ついてを一般財団法人住友病院感染制御部 林三千雄先生から、ICTについてを大阪府済生会中津病院感染管理室長 安井良則先生から各論説を掲載していただきました。）

「風邪で抗生物質を飲む」のは百害あって一利なし

何の効果もないだけでなく、副作用や抗生物質が効かない菌を保有するリスクが増加します。
「風邪で抗生物質を飲むとどうなるか」について以下のことが分かっています。



1. **抗生物質が効かない菌(耐性菌)が体内に発生する**
抗生物質によって、善玉菌が死滅し、悪玉菌が増加します。

2. **何の効果もない**
肺炎などを予防することはできません。
風邪の症状が早く良くなることもありません。



風邪の原因はウイルスであり、細菌にしか効かない抗生物質は無効です

3. **副作用はばかにできない**
救急外来には、抗生物質による副作用で来院する人がたくさん来ます。
抗生物質による副作用で最も多いものは下痢です。
抗生物質によってアナフィラキシーショックをおこすこともあります。
アレルギーによるじんましん(薬疹)も多いです。



もっと詳しく知りたい人は <http://kita-med.jp/kansensyou/>

当診療所では、風邪の患者様に、原則として抗生物質を処方しません

大阪府北区医師会感染症対策委員会
大阪府北区感染管理ネットワーク

図 1

ところが当初から予定されていた令和2年1月23日(木)第5回感染委にて

・性感染症(梅毒、HIV)のテーマで下記の通り決定している。

日 時…令和2年2月15日(土) 14:00~16:00
場 所…北区医師会館 5階 中島谷ホール

第20回

みんなで学ぶ健康法

とき 2019年6月8日(土) 14:00~16:00

ところ 大阪市立「北区民センター」2階ホール
大阪市北区扇町2-1-27 TEL:06-6315-1500

テーマ **「感染症の最近の話題について、
抗生物質の正しい飲み方使い方」**

【司会】大阪府北区医師会 副会長 本出 隆 先生
(14:15~14:55)

第1部:【座長】大阪府北区医師会 専務理事 太田 祥彦 先生
「現在流行している感染症のトピックスについて」
大阪府済生会中津病院 感染管理室長 安井 良則 先生

(14:55~15:55)

第2部:【座長】大阪府済生会中津病院 感染管理室長 安井 良則 先生
**「感染症から未来を守る
~今求められる薬剤耐性(AMR)対策~」**
国立国際医療研究センター病院
AMR臨床リファレンスセンター
情報・教育支援室長 具 芳明 先生

※来場の方には用品をご用意しております。(入場無料・申込不要)

主催: 北区医師会在宅医療推進委員会
後援: 北区社会福祉協議会、大阪市北区、北区保健福祉センター、北洲防衛、
北区民生委員連合会、北区地域医員会、北区地域女性団体協議会、
北区食生活改善推進員協議会、北区健康づくり推進協議会、大阪市老人クラブ連合会、
大阪府医師会
六病会
大阪府北区医師会・大阪府大淀医師会・大阪府北区歯科医師会
大阪府大淀歯科医師会・大阪府北区薬剤師会・大阪府大淀薬剤師会

連絡先: 大阪府北区医師会 TEL: 06-6312-3531

図 2

演題①…「梅毒の臨床 ―内科開業医が心得ておくべき

ことを中心に―」

講師…そねざき古林診療所 院長 古林敬一先生

演題②…「HIV／エイズ診療の光と影

―拠点病院における現状と課題―」

講師…大阪市立総合医療センター 感染症内科 医長

白野倫徳（しらのみちのり）先生

共催…ギリアド・サイエンシズ株式会社

司会…古林敬一委員

・輸入感染症のテーマで下記の通り予定している。

（東京オリンピック開催1か月前）

日時…令和2年6月20日（土）14：00～

場所…北区医師会館 5階 中島谷ホール

演題…（仮）「輸入感染症の現状と対応のしかた

～大規模国際イベントをひかえ～」

講師…りんくう総合医療センター 感染症内科部長

倭正也（やまとまさや）先生

共催…なし

司会…安井良則理事

（後日、倭先生は現大阪府新型コロナウイルス感染症対策協議会会員に就任され、新型コロナウイルス感染者治療と公務多忙を考慮して倭先生への依頼は遠慮しました。）

と予定することを協議しました。

その後まさしく中国武漢市を中心に発生した新型コロナウイルス感染症に対する注意喚起ポスターを北野病院、済生会中津病院のものを診療所に改編作成して（図3）、翌日24日（金）日本で2例目が発表されたのも相俟って、全会員にFAXしました。このポスターに関して新聞社からの取材や、他地区医師会からの照会がありました。

2月4日（火）14時大阪府医師会館で新型コロナウイルス対策研修会が大阪大学医学部 感染制御学教授（現大阪府新型コロナウイルス感染症対策協議会座長）の講演が初めて大阪府医

**中華人民共和国武漢市において
新型コロナウイルス関連肺炎が発生！**
中国湖北省武汉市发生新型冠状病毒肺炎！
Novel coronavirus pneumonia has occurred in Wuhan
City, Hubei Province of China!



武漢市から帰国された方で「咳」や「37.5℃以上の発熱」等の症状がある場合には、医療機関職員にお申し出ください。
如果您从武汉市返回和入境并出现咳嗽或发烧等症状，
请主动跟医务人员申报
If you come from Wuhan City with symptoms such as
cough or fever, please contact the medical staff.



武漢市

大阪府北区医師会 感染症対策委員会

図3

師会主催で開かれ、その夕刻に緊急に感染委を開催し、情報交換を致しました。

さらに2月15日(土)前述したどおり159回学術講演会が開催されました。

演題②の白野先生から大阪府の第1例目の新型コロナウイルス肺炎症例を追加報告され、興味深く拝聴しました。対岸の火事状態(武漢を中心とする中国本土、ダイヤモンドプリンセス・クルーズ船)から3月に入り感染拡大に伴い感染委のテーマもコロナウイルス感染症一辺倒となり4月3日には急遽第6回感染委として開催されました。帰国者・接触者外来が設置されている大阪府済生会中津病院の安井良則先生からの症例報告をはじめ北野病院、住友病院からも現状が報告され、いづれにしても発熱患者や肺炎疑いの患者は必ず病診連携室を通して相談してからの紹介を希望していました。

5月末に緊急事態宣言期間が終了し、第2波に備えて6月25日に第7回感染委が開催されました。5月から開始されて地区医師会員によるドライブスルー方式による鼻咽頭拭い液採取PCR外来がスタート体験された先生の報告ありました。しばらく延期中止されていた北区医師会講演会、理事会などについて感染対策を十分考慮すれば再開できると確認されました。

第8回感染委は9月24日に開催され秋冬に向けた発熱者の相談・外来診察・検査についての地域の診療所に検査協力が要請

されようとしているが地域で発熱外来等を設置し診療所医師が出務する案はまだ計画もされていない。政府が考える発熱外来を診療所に設置することは北区内では困難であることを再確認しました。

感染拡大のフェイズによって各病院の新型コロナウイルス感染症疑い、または発熱者への対応が違いかつ流動的で北区医師会員で共有して差し支えない情報が少なく残念でした。11月18日の大阪中央病院で開催された第63回病診連携委員会各病院の新型コロナウイルス感染症に対する患者、医療従事者の対応の実情を聴かしていただいたかぎり、日常生活上の制限され、大変なストレスの中で毎日を過ごされていることがわかりました。今回2度目の緊急事態宣言が発出されたタイミングでこの委員会の役割についてももう一度練り直したいと思えます。

この委員会がイニシアチブを執って当初は診療所のマニュアルの委員の試案を紹介しHPにアップしたりしましたが、北区の特殊性に合わせで、発熱外来やPCR外来を医師会主導で創設することなど提案はあったものの具体化に至りませんでした。今後も定期的にコロナウイルス感染症の各段階で情報共有し会員に発信できるように開催してゆきたいと考えています。

当院での 新型コロナウイルス感染症の 診療の1年間を振り返って

公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院

病院等補佐・感染制御対策室室長・感染症科部長・

呼吸器内科部長

丸 毛 聡

2019年12月初旬に中国湖北省武漢市で発見された新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、わずか3ヶ月後の2020年3月初旬には世界中に蔓延し、それから1年経過した2021年3月現在も新規患者発生数60万人/日以上が続き、終息の兆しが見えない状況である。本邦でも2020年1月に国内初症例を認めて以来、第1波・第2波・第3波と感染の拡大・収束を繰り返しているが、やはり終息の兆しはない。本稿では、この1年間の当院でのCOVID-19診療に関して病院の対応を振り返る。

1. 指揮系統の統制化

pre-COVID-19の当院は、指定感染症医療機関ではなく、感染制御対策室・感染症科にも専従医師はいない病院であった。事前に新興感染症に対する対策が十分になされていたかと言われたら、正直回答はノーであったと思われる。2020年1月16日に国内で1人目の感染者が出て、直後には世界でヒト・ヒト感染も確認されたことから、1月28日に臨時院内感染対策委員会を行った。以降委員会を定期的に行い、4月7日には新型コロナウイルス感染症対策本部を設置した。COVID-19に関することは、対策本部に情報を集約し、対策本部以外の情報発信を抑制する体制を築いた。また、大阪府の独自モデルを模倣した段階的職員規制レベル（北野規制レベル）を設定し、地域の感染状況に応じた病院職員の実施すべき感染対策を提示した。COVID-19診療の院内マニュアルは、2020年1月23日に初版を発行して以降、適宜改定を加え、関係職員に都度変更点を通知した。マニュアルでも判断しかねる案件は、24時間体制で感染制御対策室が電話で対応した。このように素早く指揮系統の統制化を図ったことは、新興感染症のパンデミックにおける病院の混乱を回避する一助になったと考える。

2. 地域における当院の役割の設定

当院の果たすべき役割として、疑似症定点機関である地域の

急性期病院として、行政の指導の下指定感染症医療機関のCOVID-19診療を補助するとともに、COVID-19以外の疾患の通常診療機能を維持することとした。具体的には、保健所依頼のCOVID-19疑い患者の外来診療（いわゆる「帰国者・接触者外来」）およびCOVID-19確定患者（軽症・中等症）の入院診療を行うとともに、COVID-19以外の疾患の診療を通常通りの規模で行うことを目標とした。通常診療の制限は第1波を中心にある程度余儀なくされたことは否定できないが、この目標とした役割は流行初期から2021年3月時点まで途切れることなく実現できたといえる。このことは他でもない大阪府の医療が崩壊せずに守られてきたお陰とも言えるだろう。

3. 感染対策の強化

COVID-19の感染対策が難しい理由として、①無症候性保菌者でもウイルス量が多く感染力が強いこと、②発症前から感染力を有すること、③潜伏期間が長いこと、④感染経路が飛沫感染・接触感染・空気感染の可能性と多彩であること、などがあげられる。以上の微生物学的特徴を考慮し、当院では以下のような感染対策強化を行った。

空間・時間分離として、有症状患者を診察する発熱外来を2020年2月25日設置し、専用外来ブースでの診察を行ってきた。入院診療では、COVID-19に対する専用病床確保のため

に病棟を再編し、2020年4月27日専用病棟を開設し、看護スタッフの配置移動、陽性患者に関わるスタッフのゾーニングの徹底を行った。COVID-19診療に携わる医師は、第1波では全診療科から招集された1週間毎の専従のチームとした。しかしこの方法は、外来や手術の代理医師を立てるのに手間であった。第2波以降は、発熱外来は全診療科からの日替わりの当番医師、専門病棟は呼吸器内科医師のみによる診療とした。COVID-19診療負担を診療科全体で担うことは病院の協調性には重要であるが、過度の負担配分はマンパワー活用の効率を下げるため、各病院の状況に応じた適切な人員配置を修正しながらしていくことが肝要であると思われた。

水際対策としては、2020年2月21日より面会制限をはじめとした入館制限を行うと共に、入館者全員に対し発熱・呼吸器症状の健康チェックを行い、有症状者の早期トリージを行った。1日2回の検温を含む職員の健康チェックおよびその提出も、2020年2月17日から必須とした。

環境整備としては、COVID-19患者（疑い含む）を診療したスペースはUV-C装置UVDI-360により滅菌した。UVDI-360は、環境内のウイルスを1分間で99%除去できる装置で、2019年大阪府下の医療機関の中では3番目に当院に導入された。環境に長く生存するといわれるSARS-CoV-2に対する接触感染対策として有効であったと考える。

4. 検査体制の強化

SARS-CoV-2の検出のゴールドスタンダードはRT-PCRなどの核酸増幅検査（NAA）であるが、本邦の医療機関ではNAAの普及が遅れており、第1波当時は医師が希望するタイミングで検査が出来ない状態であった。

当院でも当初は保健所での行政PCR検査のみを行ってきたが、結果判明まで2〜3日と長いことが問題点であった。そこで、PCR検査の保険適応とともに、2020年4月から院内RT-PCR検査を導入した。これにより結果判明までが70分程度と待機時間を短縮することが出来た。また2020年5月定性抗原キットも導入し、結果判明までは30分とさらに短縮された。これにより緊急の判断を要する診療場面での対応が可能となった。その後RT-PCR検査はより検査時間の短いLAMP法へと移行し、迅速抗原検査はより感度の高い精密定量抗原検査に移行した。とりわけ精密定量抗原検査は、RT-PCRと同程度の感度を有しながら、全自動で随時測定が可能であるため、救急診療では中心的な役割を担うようになった。2020年6月からは全身麻酔手術全患者、7月からは入院全患者に、LAMP法または精密定量抗原検査によるSARS-CoV-2陰性を確認するようになった。COVID-19を疑っていない患者の入院前検査でSARS-CoV-2を検出し、院内クラスターの発生予防に寄与したことも複数回経験した。

本邦医療機関で普及が不十分であったNAAを当院では素早く広い対象に導入したことの是非は、感染制御の観点からは検証の余地があるかもしれないが、患者・職員の不安に対する緩和になったことは一定の意義があると振り返る。

表 1. 当院で可能なCOVID-19関連検査

	検査名	原理	検体	検査時間
核酸検査	SARS-CoV-2 Detection Kit	RT-PCR法	鼻咽頭拭い・(唾液)	66分
	Loopamp SARS-CoV-2 検出試薬キット	LAMP法	鼻咽頭拭い・(唾液)	36分
	GeneXpert	RT-PCR法	鼻咽頭拭い	45分
	FilmArray	RT-PCR法	鼻咽頭拭い	45分
抗原検査	定性抗原	イムノクロマト法	鼻咽頭拭い・(唾液)	30分
	定量抗原	CLIA法	鼻咽頭拭い・(唾液)	30分
抗体検査	新型コロナウイルス IgG/IgM抗体	CLIA法	血清	30分

5. 当院での診療実績

入院診療は、2020年3月から2021年2月までにCOVID-19専用病棟において確定患者128名・疑似症患者261名の計389名の診療を行ってきた。入院確定患者の平均年齢では、第1波^{53.9}歳、第2波^{59.6}歳、第3波^{71.2}歳と、第3波では高齢化が顕著だった。また、重症度・転帰に関しては、病状悪化による重症専門病院転院が20名で重症化率は^{15.6}%だが、人工呼吸器装着を希望しなかったため当院での診療を継続した死亡退院8名を含めると、実際の重症化は^{21.9}%となった。入院基準は異なるが、当院での肺炎入院症例での人工呼吸器装着または死亡に至った割合が10%未満であることと比較すると、COVID-19が決して「ただのかぜ」ではないことが再確認される。

また、職員の感染に関しては、長期化する病院クラスターは認めず、コロナ禍においても概ね通常診療が継続された。ただ、病棟患者2名と職員4名の合計6人の発症を認めたケースがあった。14日間の病棟閉鎖を行い、最短での収束を迎えた。このケースにおいてindex caseは、入院前スクリーニング検査では陰性（おそらく偽陰性）であったが、入院後間もなく発症した患者であったが、介護度が高かったため、サージカルマスクの着用を常時している職員への感染が生じたと考えられた。この件以降、職員のフェイスシールド着用を必須とし、以降は幸い

大きな院内感染は発生していない。

表2. 当院でのCOVID-19診療実績
(2020年3月1日～2021年2月28日)

		人数
診断	PCR・抗原検査提出数	16,117
	PCR・抗原検査陽性数	367 (2.28%)
治療	入院患者数 (うち確定)	389 (128)
	重症化転院数	20
	院内死亡	8

6. 長期化に伴う問題点への対応

第1波と比較し第3波の頃には、COVID-19対策に関して病院職員も十分に習熟してきた印象であった。しかし、COVID-19感染蔓延が長期化することで、下記の2つの問題点が浮上した。

① 職員メンタルヘルスケア

COVID-19はウイルスによっておこる病気である「生物学的感染症」以外に、「精神的感染症」（ウイルスによって駆り立てられる不安や恐怖）や「社会的感染症」（不安や恐怖が生み出す嫌悪・差別・偏見）を引き起こす。当院では、第1波の際からCOVID-19診療に携わる職員に対し、ストレスチェックやGHQ精神健康調査票による職員のストレス評価を行ってきた。結果、COVID-19確定患者を診療する職員より、疑似症を診療する救急部職員のストレスが大きいたことが判明した。感染制御対策室で適宜カウンセリングを行うとともに、緩和ケア科を中心とした相談窓口を設定し、希望者に介入を行った。

しかし、従来の様式での診療が出来ないことや病院外における自粛によるストレスなど、感染の長期化に伴いCOVID-19に関する職員メンタルヘルスケアで解決すべき課題が多くあり、今後の課題である。

② 職員教育の品質低下

第1波の際はちょうど2020年度新入職職員のオリエンテーションを含めた教育の時期であったが、COVID-19の影響で、教育は最小限、可能な限り対面は避け、ウェブによる研修会を行った。しかし、その後の孤発的に出た職員感染者の多くは、新入職の職員であった。COVID-19感染拡大してい

るからこそ習熟度の高い研修が必要と考えられた。当院では第2波の収束した2020年10月・11月に再度新人研修を行い、職員各自の感染対策のレベル向上に努めた。結果、それ以降は新入職のCOVID-19発症は認めていない。2021年度に関しては必要な感染対策の下、可能な限り従来通り研修会・講習会を行っていく方針となった。

7. おわりに

COVID-19により医療機関での診療は大きな変更を余儀なくされた。そして1年以上経過した現在も終息の兆しはない。政府は「新しい生活様式」を提唱したが、医療機関においても適切な感染対策を含む「新しい診療様式」の確立が求められている。当院においても、この1年間の経験を活かして、更なる体制整備を行い、行政からの要請に応じて地域での急性期病院としての役割を安全に果たしていく所存である。

※この文章は2021年3月下旬現在のものである。

この1年をふり返って

―新型コロナウイルス感染症の

発生とその対応について―

済生会中津病院感染管理室長 安井良則

《はじめに》

2020年1月に中国の武漢市で新型コロナウイルス感染症のニュースが世界を駆け巡りましたが、その後またたく間にこの感染症は世界中に拡散していき、もちろん日本国内にも侵入し、広がっていきました。この1年間は日本のみならず世界中が新型コロナウイルス感染症で明け暮れたといっても過言ではありません。そして私自身は、大阪市の北部にあって、当初から一貫して新型コロナウイルス患者に対する対応・診療を行ってきた済生会中津病院において、「感染対策と外来及び入院診療」に携わってきました。大きく変化する状況に振り回されながら、「何があっても、新型コロナウイルス感染症に対する当院の診療を継続していかなければならない」との決意のもと、なんとか1年間が経過しました。自分の病院での対応に追われて、周りを見渡す余裕など殆どありませんでしたが、当院での対応等を中心に、この1年間をふり返っていききたいと思います。

《第一波の頃》

大阪市北区に位置する当院は、まだ大阪の患者発生数が1例だけであった2021年2月13日から「帰国者・接触者外来」を立ち上げ、情報が乏しく、適切な感染対策や治療方法もよくわからない中で、感染発病者の入院加療に向けた準備等も行っていきました。そして2月26日に大阪では2例目となる症例の診断を行い、3月2日には当院での最初の入院例（大阪のライブハウス関連の症例）がありました。当初は治療のガイドラインもなければ使用できる治療薬もよくわかっておらず、本当に手探りで入院患者の治療を行いながら、PCR検査が陰性化するのをひたすら待つということを繰り返していましたが、入院症例の多くが現在ならばホテル待機や自宅待機の適応となる病態であったこともあり、順調な経過の後に退院するケースが大半でした。しかし、3月31日以降、短期間のうちに人工呼吸器管理を要する重症例が立て続けに入院してくるようになり、この感染症が容易ならざる疾患であることを認識するとともに、患者の重症化の兆候を早期に検知し、その重症化を阻止することが重要であると考えるようになりました。当時はまだフアピピラビル（アビガン）を使用している病院が大阪にはなく、最初の症例が入院した直後にこのままではまずいと考え、同薬の治療を行っている国立国際医療センターの治験責任医師（大曲

国際感染症センター長）に直接コンタクトをとり、当院も治験に加えていただくことを許可していただき、また院内の倫理委員会でも至急で承認していただき、3月6日以降は院内で使用することが可能となりました。5月にレムデシビル（ベクルリール）が国内で緊急承認されるまでは、抗ウイルス効果が期待できて使用する価値があると評価される唯一の薬剤でした。また、4月には重症化を阻止することが期待できる薬剤としてトシリズマブ（アクテムラ）も院内の倫理委員会で承認していただき、使用できる体制を急いで整えました。

今振り返ると、**図1**、**図2**でも明らかなように第一波は患者数が少なく、入院してくる患者も後の第二波、第三波と比べて大半は重症化することはなく、短期間で症状も改善して安定していきましたが、それでも当時は新型コロナウイルス感染症の患者の入院加療を行っている病院が非常に少なく、また当院での入院病床数も限られていましたので、特に4月に入ってから、病床は常に逼迫した状態でした。

現場でこの新型コロナウイルス感染症と向き合ってきた者としては、当初からこの感染症は誰もが感染・罹患する感染症であり、これだけ世界中に広まってしまったからには、日本国内においても大半の人が感染するか、あるいは後にワクチンが開発されて国民の多くが接種を受け、免疫を有する状態になるまでは、流行が繰り返されていくと思っていました。従って国内

の殆どの医療関係者は、自分の意志とは関係なくこの感染症に関わらざるを得なくなるだろうと予想していました。しかし、まだこの頃は「できれば関わり合いになりたくない」と思っていた医療従事者が大半であったと思われるし、私共の病院内においてさえも、実際に患者と接している一部の医療従事者を除いては、認識にかなりの温度差があり、覚悟を決めて頑張っている看護師に心無い言葉が浴びせられたりして、モチベーションを保つのに苦慮するということもありました。

この第一波（2020年3月～5月）における当院の入院患者数は22名でした。

《第二波》

5月、6月と患者発生数は減少していきましたが、**図1**、**図2**にもあるように7月に入って患者数は再び急増し、流行の第二波が到来しました。コロナウイルスは、本来は冬に流行する感染症であり、国民の大半が感受性者であるとはいえ、暑い夏の季節にも流行するという現実をまざまざと見せつけられたと感じました。また、第二波では流行開始の初期より病床数は逼迫し、なんとか患者収容人数を増やして対応していましたが、多くの入院要請をお断りせざるを得ず、忸怩たる思いであった期間が長かった印象があります。

大阪府からの要請もあり、当院では夏期の間、病棟を再編成

して、8月中旬から新型コロナウイルスの陽性患者を収容する13床の専用病床を立ち上げましたし、これまで保健所での行政検査や外注検査に頼っていた新型コロナウイルスに対するリアルタイムPCR検査も、3月から希望していた検査機器を7月によりやく購入することができて、これも8月中旬に院内PCR検査を立ち上げることができましたが、いずれもこの第二波の流行のピークを過ぎてしまっていました。一方、この第二波で立ち上がった専用病棟と院内PCR検査が、10月中旬頃から始まって翌年の2月頃まで続いた流行の第三波において、当院の患者対応や院内クラスター対策の核となっていました。

表は当院で現在新型コロナウイルス感染症患者にその状態に応じて主に使用している薬剤であり、これも第二波の頃に使用方法が確立されていたものが多いです。シクレソンドは後に効果を疑問視する論文が発表されたこともあり、現在はほとんど使用されていません。

第二波（2020年6月～9月）の新型コロナウイルス感染症入院患者数は46名でした。

《第三波》

図1、図2でも明らかのように、第二波と第三波の間は患者数がそれほど減少することはなく、第三波に移行していったと思われれます。加えて大阪では、全国に先駆けて10月中旬頃から

患者数が増加し、11月下旬に一旦は流行のピークを迎え、その後患者数は漸減がみられたものの、年明けの1月に入って再び患者数は急増し、1月8日の新たな陽性患者数は654と1日の患者発生数としては過去最多を記録しました。

これまでになく日々の発生患者数は増加し、流行期間も長く、首都圏や京阪神地方では明確な接触歴のないいわゆる市中感染が多く見られました。患者発生数が多すぎて、保健所等の公衆衛生機関の疫学調査が全然追いつかず、途中からは半ば放棄されていた印象もあります。当院においても20歳代の若い職員を中心に、市中感染と思われる新型コロナウイルス感染例が散見され、新型コロナウイルス感染症の流行が相当程度拡大してきていると感じられるようになり、院内でのクラスター発生の可能性も常に危惧される状態となりました。大阪府内の病床も非常に逼迫した状態となり、中等症患者の病床数は大阪府からの度重なる要請により、13↓21↓24と増加させていくことに加えて、12月からは新規に人工呼吸器による呼吸管理を要する重症患者を2名（最大3名）受け入れること（重症、中等症を合わせた最大の受け入れ可能数は27名）となりました。流行期間中は大阪府からの入院要請に加えて、救急搬送されてきた初診例や近隣の医療機関からの肺炎等での紹介例の中で、新型コロナウイルス感染症患者と診断される例も増加していきました。

12月10日は日曜日でしたが、併設されている老健施設でのク

ラスターを検知し、ただちに入所者と職員に対するPCR検査と陽性者の隔離に取りかかりましたが、既に入所者33名と職員16名（合計49名）に感染拡大していました。新たな要入院患者数は34名（入所者33名、職員1名）に上り、他の陽性患者が入院加療中であつた当院での受け入れ可能人数を大きく上回っていました。大阪府に検索を依頼しても入院を受け入れてくれる医療機関は皆無でした。まさに緊急事態であり、当院では元々の新型コロナウイルス感染症患者専用病棟に加えて新たに1病棟を空けて、この2病棟でクラスターでの要入院患者34名を受け入れ、更にもう1病棟を空けて、その病棟の看護スタッフを老健施設に投入し、感染が検知された16名の職員と、濃厚接触と判定されて要自宅待機となつていた職員の代わりに、残つている入所者（濃厚接触者と非濃厚接触者を分離）の介護をしていただきました。その後、この老健施設関係者では新たな新型コロナウイルス陽性例は出現することはなく、およそ3週間ですべてクラスターは収束し、幸いにして死亡された入所者もおられませんでしたが、このクラスターへの対応の間中は救急の受け入れはほぼストップの状態となり、外部からの新型コロナウイルス感染者の入院要請も全てお断りせざるを得ませんでした。1月初旬には、臨時の専用病棟と閉鎖されていた病棟は元の姿に戻り、外部からの入院要請にも応えられるようにな

りました。

しかし、12月中はまだ漸減をみせていた大阪府の患者数も、2021年1月に入ってから全国的に急増し、27床まで増床させた当院の専用入院ベッドもすぐに満床に近い状態となり、入院患者の収容可能人数をなんとか増員してきた大阪府内の病床もすぐに逼迫していきましました。

そして1月も下旬にさしかかった23日のやはり日曜日に、危惧していた病棟内クラスターの発生（患者13名、スタッフ3名）が検知されました。経過からは、大部屋での患者間の伝播で感染が拡大し、一部スタッフにも広がったところでクラスターが検知されたものと推測されます。患者の大半が造血器悪性腫瘍患者であり、①感染者は長期間に渡ってウイルスを排出し続けている者が多いこと、②原疾患に加えて、抗癌性腫瘍薬や免疫抑制剤の長期投与により全員が易感染性であつたこと、等がここまでのクラスター発生につながつたものと推察されました。

2021年2月は患者数の減少が続ぎ、大阪では第三波はようやく過ぎ去り、3月1日に緊急事態宣言も解除となりましたが、その後患者数の増加が始まっています。また検査体制を整えていく必要がありますが、大阪府や兵庫県では患者発生に占める変異株による感染例の割合が高く、これからの対策は変異株の流行を念頭に行っていく必要があると思われまします。

第三波（2020年10月～2021年3月）の新型コロナウイルス

イルス感染症での入院患者数は160名でした。

《終わりに》

これまでに世界中での新型コロナウイルス感染症の罹患者は1億2,000万人を超え、約270万人が亡くなっています。そして日本国内の累積患者数はこれまでに約46万人であり、約8,800人が亡くなっています。大阪府ではこれまでに約4万9,000人が新型コロナウイルス陽性と判定され、1,162名の方が亡くなっています(2021年3月21日現在)。

当院は2020年2月より新型コロナウイルス感染症患者への診療を開始し、3月3日に第1例の入院患者を受け入れて以来、この大阪府北区において1年間以上に渡って途切れることなく新型コロナウイルス感染者に対する対応と診療を行ってきました。冒頭にも書きましたが、本当に無我夢中で、周囲を見渡す余裕が殆どなかったので、「この1年をふり返って」をタイトルとした本稿を書くにあたっては、主に当院の歩みを書かせていただくこととしました。もちろん、まだ道半ばであり、闘いはこれからも続いていくと覚悟しています。

幸い、海外メーカーによるワクチンが開発され、日本国内においてもファイザー社のワクチンの接種がまずは医療従事者に対して始まったところです。順調に行けば、今後アストラゼネ

カ社、モデルナ社のワクチンも国内で認可され、新たに接種が開始されていくものと思われます。しかし、このワクチン接種が多くの高齢者に、更には多くの成人に行き渡るには順調にいてもまだ何か月もの期間が必要であり、既に国内に広がり始めている変異株による新型コロナウイルスの流行を阻止するには残念ながら間に合わないと言わざるを得ません。4月以降、再び急速に患者数が増加し、暖かい季節になっても長期間患者発生数が多い状態が続いていくことが危惧されます。医療関係者は、速やかにワクチンの接種を終え、新型コロナウイルス感染症患者とこれからもしっかりと向き合っていく必要があると思われまます。

新型コロナウイルス感染症の国内発生動向

報告日別新規陽性者数

令和3年3月18日24時時点

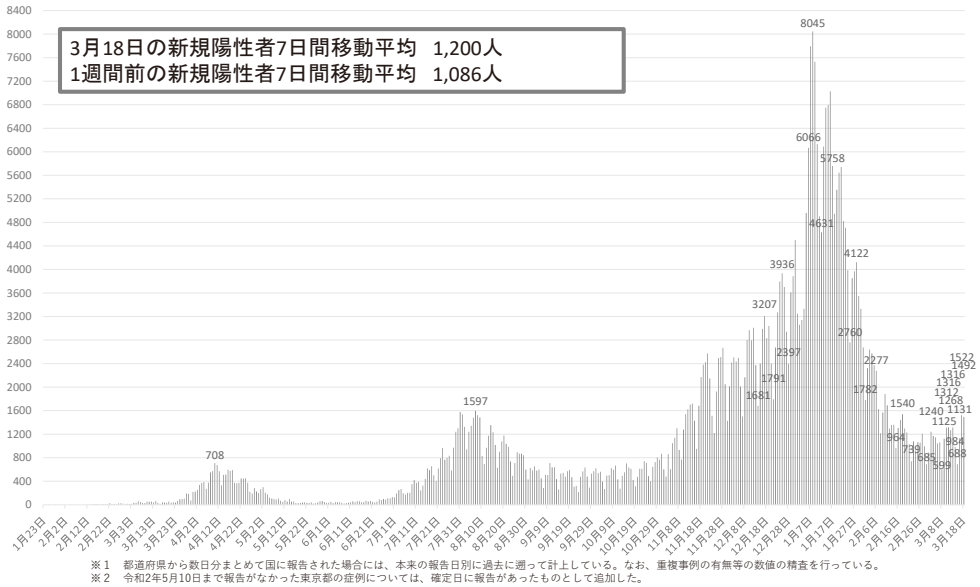


図1 新型コロナウイルス感染症の国内の発生動向
(厚生労働省ホームページ<https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/000689601.pdf>より)

大阪府の新型コロナウイルスPCR陽性者数の推移

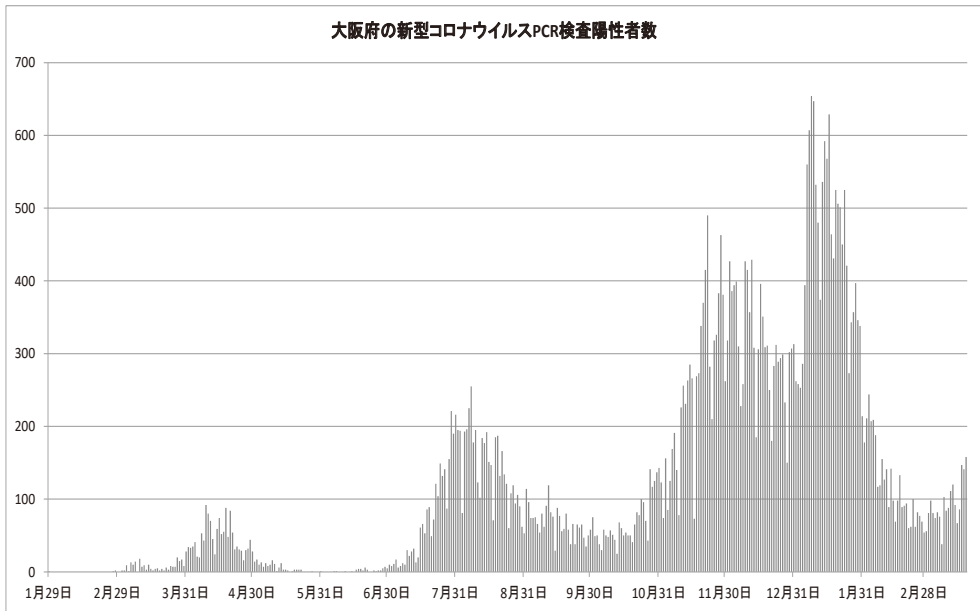


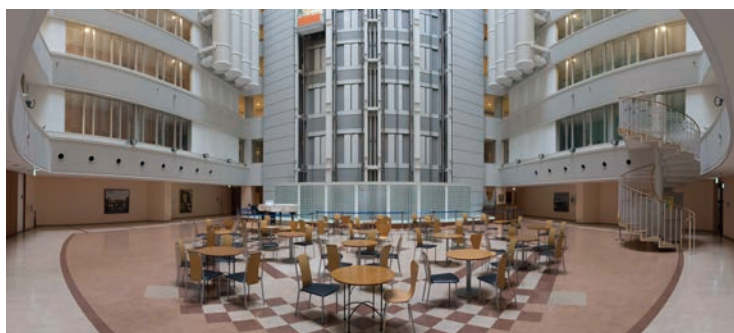
図2 大阪府の新型コロナウイルス陽性者数の推移
(<https://covid19-osaka.info/>に掲載されている数値を分析してグラフを作成)より

表 2021年3月現在当院において新型コロナウイルス感染症の治療に用いられている薬剤

新型コロナウイルス感染症患者の治療に用いられている薬剤

薬剤名	商品名	承認	投与方法	期待できる効果	投与時期
ファビピラビル	アビガン	未	経口投与	抗ウイルス効果	病初期より使用
シクレソニド	オルベスコ	未	吸入	抗ウイルス効果	病初期より使用
レムデシビル	ベクルリー	○	経静脈投与	抗ウイルス効果	SpO ₂ が94以下で使用
デキサメサゾン	デキサント	○	経静脈・経口	免疫抑制効果	急性増悪期と判断された場合
トシリズマブ	アクテムラ	未	経静脈投与	免疫抑制効果	急性増悪期と判断された場合
ヘパリンNa	ヘパリンナトリウム	○	経静脈投与	抗凝固・塞栓防止	D-dimer上昇時に投与
エキサパリンナトリウム	クレキサン	○	皮下注射	抗凝固・塞栓防止	D-dimer上昇時に投与

※2021年3月からはイベルメクチン(ストロメクトール)、コルヒチンが院内の倫理委員会で承認され、COVID-19感染症患者に使用可能となっている



北野病院プラナホール1



北野病院プラナホール2

ドライブスルー検査場に出務して

西天満班 古 林 敬 一

(そねざき古林診療所)

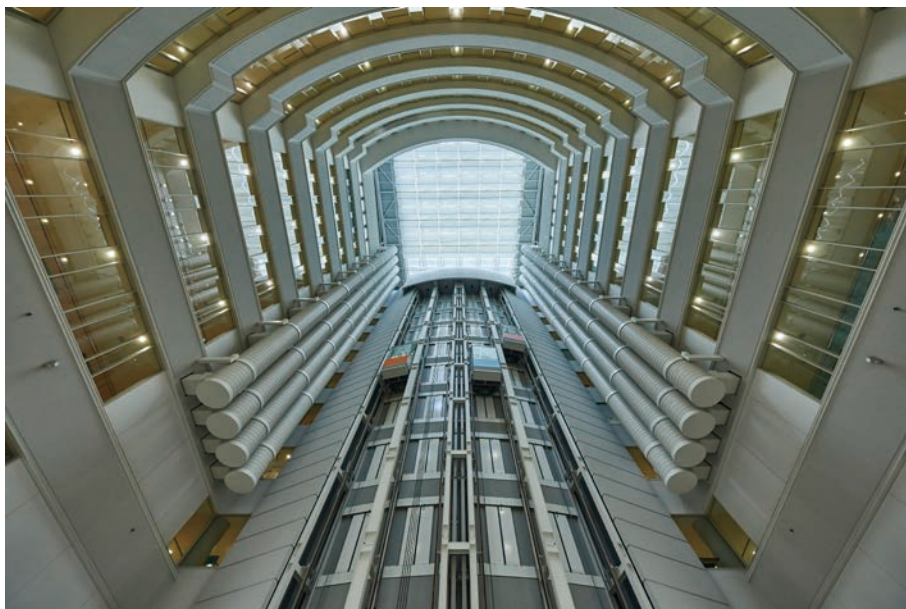
6月10日と7月7日の2回、大阪市立総合医療センター駐車場に開設された検査場に向いて、鼻咽頭検体採取業務を行った。

いずれの回も梅雨の最中で、タイベックスーツを着ての作業は辛かった。2回目の時には保冷材を仕込んだベストを着させてもらった。

タイベックスーツを自分を汚染せずに脱ぐのは、慣れていない我々には相当難しい。作業に際し、当方の顔面は防御しないといけないが、首から下はプラスチックガウンで良いのではと思った。

検査場は「大阪市保健所が開設した臨時診療所」と思い込んでいたが、後に開設・運営主体が意外と曖昧であることを知った。

出務された他の先生方も大変だったと思います。お疲れ様でした。



北野病院プラナホール吹抜

コロナ雑感

桜橋渡辺病院 林 行 雄

桜橋渡辺病院に赴任して以来、秋が深まるころになると渡辺病院長からお声がかかり、北区医師会会誌への投稿という業務命令が下知されるのが恒例となりました。珍しく昨年はおもったものの今年は案の定復活。＼まじめな話はいいのでおもしろい原稿をよろしく＼というのがいつも院長のお言葉です。さらに今年は新型コロナ（以下コロナと略します）が流行っているからそれがいいけど、原稿が少なくて困っているの、コロナでなくても構わんから、というつけたし、暗に必ず投稿するようにとのだめ押しがありました。私事ですが、来年3月に定年退職を控えており、この原稿が世に出るころ、私は北区医師会会員でなくなっているはず、つまりこれが最後の投稿。専門は麻酔科ですので感染症に関する事で偉そうなことはいえませんが、この1年コロナにふりまわされ、病院は大赤字でボーナス大減額となりました。そんな中で日頃は読まない論文や記事にも目が留まりましたし、緊急事態宣言という人生初の体験もいたしました。今年の流行語大賞も3密となりましたし、やはり、最後はコロナで行くしかない決めました。中途半端な素人の

コロナ語りにおつきあいください。

この原稿を書いているのは2020年12月7日です。今巷ではコロナ第3波の真ただ中で、日々感染者の増加と医療崩壊の懸念の中、G o t oをどうすべきかという議論を国と自治体が互いに押し付け合い、緊急事態宣言もちらつくという状況です。医療面からみれば、緊急事態宣言が感染拡大防止に有効な手段であることは異論のないところ。ただ、その折りの経済的なダメージの大きさが想像以上でした。かくいう桜橋渡辺病院も急激に収支が悪化し、昨年出した利益のほとんどを今年度の第一四半期で吐き出す結果となりました。この経験が政府や自治体をして緊急宣言の発動に躊躇させているのは想像に難くないところ。我々は医療者ですからまずは健康第一ではありませんが、病院の収支が戻らないのも気になります。このままだと職員に来年の夏のボーナスを十分支給できなくなるので緊急宣言が発動されても第1波の時ほど歓迎できないかもしれません。

第1波の宣言は振り返ってどうだったのでしょうか？その総括についての政府見解とか大阪府知事見解とかは出ていませんよね。経済的な損失と医療的な損失を様々な数字で示すことはたやすいです。経済的な損失ならGDPがどれだけ減った、企業の倒産がこれだけ増えた、失業者がこれだけ増えた、どれも明確に数字で出ます。医療的な損失もコロナの感染者数、死亡

者数、病院のベットの充足率など、こちらも数字で示せません。しかし、これらの数字を客観的に比較することは不可能です。で、どう天秤を図るか、は結局その人の主観に左右されてしまします。今のG o t oを引く張る政府の方針を見ていると経済のダメージが大きすぎたというのが政府からのメッセージなのかもしれません。

この政府の気持ちの結果的には代弁することになりますが、この2つの損失の比較を少々強引ですが、死者数で比較することはできそうな気がします。表1に2019年の厚生労働省の疾患別死者数を示します。最後に今年の新型コロナによる死者数。実はこの原稿を書いているのが12月7日で、データは12月5日までです。あと一か月で今年も終わりますが、いくら何でもコロナの死者数が3000に届くとは考えにくいでしょう。この表の死者数で経済的な損失に関連するのは自殺者の数といえます。そこで厚生省の統計で自殺者の推移をみるとバブルがはじけて景気が悪化した平成10年は前年に比べて約8000人自殺者が増えています（平成9年…23494人、平成10年…31755人）。厚生省の報告にもこの上昇をひとえに不景気のためと言い切ることはできないとされていますが、あえてこの数字をいただき、景気が悪くなると自殺者が8000人増えると仮定します。新型コロナの死者を多く見積もって3000人としても8000の半分以下ですので、新

型コロナのために経済を止めるのはいかなものか、という議論もありかもしれません。

さらに、インフルエンザに比べて死者数は明らかに少ないですし、もう一つ注目したいのが交通事故の死者数です。交通事故は新型コロナとちよつと似ていると思います。この表の数字はあくまで死者だけでこれよりはるかに多い人が一命は取り留めたけど、交通事故の後遺症に悩まされているはず。新型コロナの後遺症が問題になっていますのでその点でも似ていると思えます。かなり減りましたがそれでも昨年は4295人、インフルエンザ以上の数字です。ちよつと昔は年間1万人くらい亡くなられていたのもっと危なかったことになりませんが、それでも緊急事態宣言はありませんでしたし、交通事故が怖いから“stay home”なんて聞いたこともありませんが見当たらないのです。

私も実はこの数字をみて、楽観的な思いをしていたこともありました。しかし、現在の医療現場の切迫感は連日報道されている通りで、インフルエンザが大流行した年でも医療現場がここまで追いつめられた記憶はありません。つまり、この状況は死者数では説明できないといえます。ここでもう一つの数字、致死率に注目したいと思います。一般にインフルエンザの致死率は一般に0.1%と言われていますが、コロナは12月5日時

点ですが、全国で感染者数（これもちよつと誤解を招く表現です。正確にはPCR陽性者数）159761人、退院・療養解除者数は133820人で死者数は2314人です。致死率を計算すると1.7%です。致死率がかなり下がったとはいえないフルエンザに比べてまだ桁1つ以上違います。この致死率の高さから重症化の頻度も高いことがうかがえますし、それが医療現場への切迫につながっているのではないかと思われま。コロナに罹ることを防ぐ努力は当然です。でも、それでも感染することはあります。でも、たとえ感染しても重症化しないように、また他人に移さないようにすべきことはあるはずですし、マスコミにはそのあたりもしっかり呼び掛けてほしいと思えます。

現在、感染の広がりの一つの指標である実効再生産数はここ1週間1.0前後で微妙に揺れています。これは全国も、東京も、そして大阪もそうです。つまりこのまま収束に向かうのか、もう一回大きな波が来るのか、ここ1週間が正念場ともいえます。このタイミングで吉村知事が通天閣を赤く染めたこと、実は内心拍手、拍手なんです。この投稿がでるころ、おそらくコロナのけりがついているはず。あのころはなんかみんな焦っていたし、大変だったよね、そんな昔語りができることを祈りたいです。

表 1. 2019年疾患別死亡数と今年度新型コロナウイルスの死亡者数

死因	2019年死亡数 (人)
癌	376,392
心疾患	207,628
脳血管疾患	106,506
肺炎	95,498
腎不全	26,644
自殺	19,415
糖尿病	13,837
溺死	7,674
交通事故	4,295
インフルエンザ	3,571
新型コロナ(12/5まで)	2,314

新型コロナウイルス感染症と 大阪市北区医師会運営

澤 田 宏 子

私が新型コロナウイルス感染症を知ったのは、令和2年1月中旬でした。1月23日には中国湖北省武漢市が閉鎖され、1月25日に開催された新年互礼会の挨拶で田淵義勝会長が新型コロナウイルス感染症に触れられていましたが、誰がここまで感染拡大が広がった日本をその場で想像できたでしょうか。その時すでに世界中への感染拡大ははじまっていたのだと思います。

1月28日に新型コロナウイルス感染症が「指定感染症」となることが決定され、全国の医療機関は患者の受け入れ準備に取り掛かりました。2月4日大阪府医師会にて新型コロナウイルス感染症研修会が開催され、テレビ局の取材が入った密な会場で、自分たちの病院でどこまで感染対策ができるか不安な声も聞かれました。新型コロナウイルス感染拡大を受けて、2月20日大阪府主催のイベントが原則開催中止となり、大阪市北区医師会主催の会も中止することとなり、2月の理事会からFAX会議が始まりました。大阪市北区医師会館で行われている部会についても、三密を避けて、窓を開放し、マスク着用、ソーシ

ヤルディスプレイスをととり、5階中島谷ホールで行うようになりました。3月に入るとますます感染拡大が広がり、3月の連休前には、約880万人の大阪と約550万人の兵庫との往来自粛が発表され、時短勤務やテレワークが進みました。またオンラインピック「東京2020」は1年延期となりました。

本会を運営する執行部内でも予定されていた会が、ただただ中止となる状況は虚しく長期戦に向けて協議できるツールを考え始めました。LINEは会長をはじめ使用経験があつたため、LINE会議を4月23日の木曜協議会から手探りの状態でしたが開始しました。本会館に出務できる理事と各診療所や自宅から参加する理事に分かれて、LINE会議を始めましたが、会館内では窓を開けてそれぞれ席の距離もとっていることから、発言内容が大変聞き取りにくく、そのことを解消するためにそれぞれがスマホをLINEにつなげて各々イヤホンをしてながら行うことになりました。今度はハウリングが生じて、現場の声とイヤホンから聞こえる声が衛星中継のようにずれるため、スマホのマイク機能をオフにして、発言するときのみマイクをオンにして発言するように変更しました。最初は不慣れで、自宅参加組のマイクからペットの犬や猫の鳴き声が混入してしまうハプニングがありました。田淵会長の柔和な雰囲気づくりのお陰でスムーズに会議が進みました。夏が終わるころにはWEB会議用のマイクスピーカーを購入し、会議資料はあ

らかじめメールで添付ファイルとして受け取り、診療所と自宅からの参加組と事務局PCと事務局スマホのみがLINEにつなぎ、本会館に出務している理事はスマホもイヤホンも使わずにLINE会議に参加出来るようになりました。

コロナ禍ではじまったLINE会議ですが、新型コロナウイルス感染症を疑う患者を診療した後でも気兼ねなく参加が出来る点が特に気に入っています。また本会館のMEET環境を知るときっかけとなり環境改善にもつながりました。この会誌が発刊されるのは令和3年ですが、新型コロナウイルス感染症はまだ収束されていないと思います。今この記事をまとめるには時期早々であり、令和2年12月の第3波がこれ以上拡大しないことを望んでいます。まとはめは次号で。To be continued.



北野病院特別病室

ECMO

正井 崇 史

ECMO (extra corporeal membrane oxygenation : 体外膜型肺) は、重症呼吸不全・循環不全に対して長期間、通常数日から週の単位で持続的な呼吸・循環補助を、膜型人工肺を組み込んだ体外循環装置で行う方法である。このうち主に呼吸補助を主として使用される場合をrespiratory ECMO、循環補助として使用される場合をcardiac ECMOと称されるが、近年、広く循環器救命救急領域で用いられるPPCPs (percutaneous cardiopulmonary support system : 経皮的心肺補助装置) はcardiac ECMOと同コンセプトである。ECMOと同ECLS (extracorporeal life support : 体外生命維持装置) という用語が使用されているが、ミシガン大学のBartlettらが提唱したコンセプトであり、体外循環装置を用いた生命維持法全般(呼吸補助、循環補助を合わせて)を意味する。

本稿では呼吸補助を主体としたECLS、respiratory ECMOについて述べる。

1. ECMOの歴史

1953年Gibbonにより世界初の人工心肺を用いた開心術がなされ、1954年にLilleheiにより気泡型人工肺が開発され、大量生産が可能となり普及した。しかし、気泡型人工肺は2〜3時間の使用で溶血などの合併症を生じ長時間の使用に耐えないものであった。1957年にKammermeyerによりシリコンラバーが合成され、シリコン製膜型人工肺の開発に至り、後にKolobowらにより臨床応用され、比較的長時間のバイパス補助が可能となった。このシリコン膜型人工肺がもたなくなって体外式膜型肺 (ECMO) という用語が使われるようになった。1975年Bartlettらにより新生児の呼吸不全にECMOが導入され、以後新生児呼吸不全におけるECMOサポートの治療法への導入は世界的に成長した。1989年ELSO (extracorporeal life support organization) が設立され、主に呼吸不全に対するECMO治療の世界中のECMOセンターのデータの蓄積、ガイドラインの策定がなされ現在に至っている。同時期に循環補助においては、1961年Coleyらは開心術の人工心肺装置を小型化し、大腿動静脈からアクセスできる携行型VAVバイパス装置(静脈動脈バイパス装置)を作成し肺梗塞患者に適用している。以後、心臓血管外科領域では主に成人の循環補助が主体であるVAVバイパスという名称のもとに発展し、1983年大腿動静脈から経皮的に施行でき、後述する遠心ポンプを持ちることに

より簡便で操作が容易なPCPS (percutaneous cardiopulmonary support system : 経皮的肺補助装置)として改良がなされた。1988年に最小の臨床報告以後、循環器領域の主要な補助循環装置として循環器、心臓血管外科、救急救命領域で急速に普及した。

本邦でも1998年よりPCPSが臨床応用され1991年にPCPS研究会が発足、以後主に成人循環補助、救命救急領域の心肺脳蘇生に広く普及した。一方で、主に呼吸補助目的のECMO治療推進のために、2012年に日本呼吸療法医学会、日本集中治療医学会は合同でECMOプロジェクトを立ち上げ、欧米と同様のECMOセンターの普及に努めた。わが国では、それぞれのグループが独自に発展してきたが、両者とも携行型人工心肺装置を用いるという共通点があることから、2016年にECMOプロジェクトがPCPS研究会と合流し、PCPS/ECMO研究会として活動するに至っている。

2. 装置と補助形式

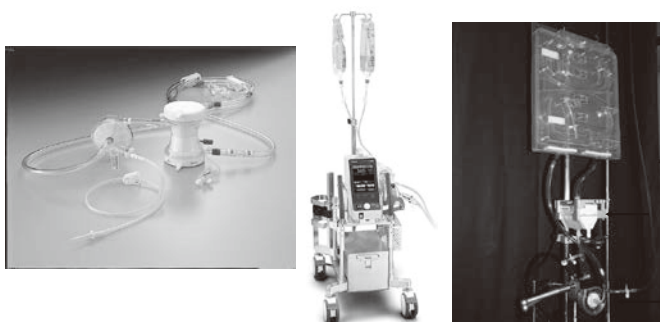
a) ECMO装置の構成要素

ECMOは、遠心ポンプ、膜型人工肺、閉鎖式体外循環回路、送脱血管より構成された携行型人工心肺システムである(図1、2)。遠心ポンプの使用により、リザーバー(貯血槽)を省いた閉鎖回路での人工心肺が可能となり、このため装置が小型

化され、操作面でも簡易なものとなっている。

① 遠心ポンプ (centrifugal pump : 渦巻きポンプ)

人工心肺の血液ポンプとしては、ローラーポンプと遠心ポンプが用いられている。ローラーポンプは人工心肺回路チューブをローラーが圧迫することで血液を送るポンプであ



キャピオックスEBS EMERSAVE
(テルモ株式会社)

Endumo (平和物産株式会社)
長期使用型ECMO

図1 ECMO装置

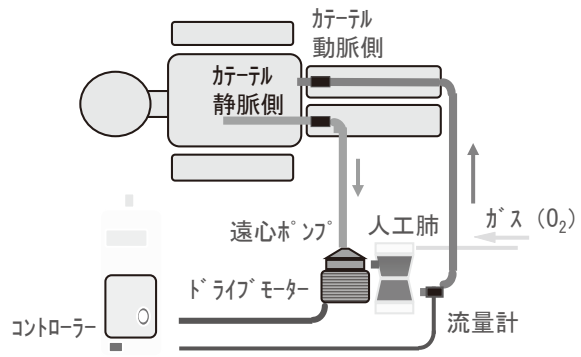


図2 V-A ECMO

り、回転数と血液灌流量がほぼ比例する特徴がある。しかし、脱血に問題があった場合でも一定の回転数でローラーが回るため、閉鎖回路の場合は過度の陰圧を生じ、空気を引き込むリスクがある。よって、ローラーポンプ使用時の脱血は、落差陰圧で貯血槽に溜めた血液をローラーで送る形式をとっており、初期のECMOでは貯血槽の血液レベルを常時監視する人員が必要であった。また、送血側が屈曲した場合は回路圧が上昇し、回路破綻を生じる。遠心ポンプは、ポンプ内の羽根車が血液の渦を作成し、その渦の遠

心力で送血するポンプである。よって、脱血不良の場合でも過度の陰圧がかからず、ポンプ脱血が可能である。このため貯血槽なしの閉鎖回路でのバイパスが可能（ポンプ脱血が可能）であり、装置が簡便となり、貯血槽の血液レベルの監視も必要なくなり、操作性も各段に向上した。送血側に問題が生じた場合でも、自動的に補助流量が低下し、過度の流出側圧がかからないため、回路の破損を生じず安全性が向上している。

② 人工肺

膜型人工肺は直径0.1mmの中空糸を束ねたものであり、中空糸をガス交換膜としている（図4）。中空糸の内부를酸素、外部を血液が流れる外部灌流型膜型肺が圧力損失が少なく充填時のエア―抜きが容易であり、ECMOに適している。膜型肺には、均質膜、多孔質膜、複合膜、非対称膜が存在し、多孔質膜が主流であったが、長期使用では膜から血漿成分が漏れガス交換が悪くなる血漿リークの問題があった。最近では非対称膜であるポリオレフィン中空糸膜が、長期耐容性、生体適合性の面から特に長期補助の必要なECMOに用いられている。

③ ヘパリンコーティング

ECMOのすべての構成要素は、ヘパリン共有結合または、イオン結合にてヘパリンコーティングされている。このた

め、通常の人工心臓と比較し、ヘパリン全身投与量の大幅な減量が可能となった。活性化凝固時間 (ACT) も200秒前後で管理されており、出血の合併症がヘパリンコーティングがなされていない時代と比較して激減している。

b) 補助様式

補助様式にはPCPSと同じ様式S-V-A ECMO (veno-arterial ECMO) : 静脈—動脈ECMO (図2) と、静脈血を酸素化して静脈に送血するV-V ECMO (veno-venous ECMO) : 静脈—静脈ECMO (図3) がある。右心房に動脈血化した血液を送血

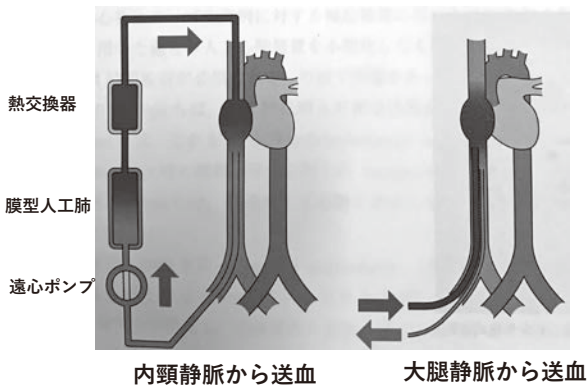


図3 V-V ECMO

することで、肺のガス交換ができなくても左心房に動脈血が還流される。よって心機能が良好で呼吸補助のみの場合はV-V ECMOが選択される。循環不全が合併している時はV-V ECMOでは全身の循環を維持できず、V-A ECMOへの切り替えが必要な場合がある。V-A ECMOは肺血流が低下するため、微小塞栓による肺梗塞、肺組織の虚血再灌流障害や肺で不活化されるべきプロスタグランディン等のホルモンが不活化されないなどの問題がある。また、基本的に重症心不全に使用されるため補助流量が多く、血液と異物 (特に人工肺) との接触反応による全身性炎症反応が著しい。このため、長期補助になれば炎症性サイトカインの惹起とともに各種血管作動性物質 (NO、プロスタグランディン、ブラジキニンなど) 放出により、多臓器不全、浮腫を来し救命率が著しく低下する。V-V ECMOは肺血流が維持されるためより生理的な循環となるため、比較的長期使用も可能である。V-A ECMOのアクセスは大腿静脈脱血、大腿動脈送血となる。V-V ECMOのアクセスは大腿静脈脱血、内頸静脈送血であるが、成人では大腿静脈より2本の脱血カニューラを挿入し、一方を送血管として使用する方法が有用である。この時、送血側のカニューラ先端は、より中枢側に位置させることが効率の良いガス交換を得るために必要となる。

3. respiratory ECMO (V-V ECMO) の適応

a) 適応疾患

ウイルス性肺炎、細菌性肺炎、カリニ肺炎、嚥下性肺炎、術後外傷によるARDS、敗血症によるARDS、白血病・悪性リンパ腫によるARDSなどがある。

b) 適応基準

人工呼吸器による治療に反応しない可逆性の急性呼吸不全。

- ① ECMOの積極的な適応（予測死亡率80%の症例に対して適応となる）

・ P/F ratio (PaO₂/FiO₂比) < 80mmHg、またはMLIS (Murray

lung injury score) ≧ 3 (図4)。

・ PaO ₂ /FiO ₂	≥300 = 0
	225~299 = 1
	175~224 = 2
	100~174 = 3
	<100 = 4
・ 胸部X線所見：正常	= 0
肺野の1/4の浸潤影ごとに1点ずつ追加（最高4点）	
・ PEEP：	≤5 = 0
	6~8 = 1
	9~11 = 2
	12~14 = 3
	≥15 = 4
・ 全肺胸郭コンプライアンス (mL/cmH ₂ O)：	
	≥80 = 0
	60~79 = 1
	40~59 = 2
	20~39 = 3
	≤19 = 4
コンプライアンス=TV/(PIP-PEEP)	
TV:一回換気量 PIP:最大吸気圧	
PEEP:呼吸終末持続陽圧	

図4 Murray Lung Injury Score (MLIS)

・ 気管支喘息 & permissive hypercapnia による高CO₂血症で

PaCO₂ > 80mmHg あるいは肺保護に基づく安全な吸気圧 (P_{plat} ≦ 30cmH₂) を達成できない場合。

- ② ECMOを考慮する状態（予測死亡率50%の症例）

・ P/F ratio < 150mmHgまたはMLIS 2 ~ 3

- ③ 重度のair leak syndrome

4. V-V ECMO中の管理と離脱

- ① 管理

適切な抗菌薬や抗ウイルス薬の投与を含めた原疾患の治療を継続し、栄養と輸液管理は、肺保護のためできるだけドライウエイトを維持するようにする。V-V ECMO中の動脈系の酸素化は、ECMO流量と人工肺に送るガスのFiO₂に規定され、流量、FiO₂が多いほどPaO₂は上がる。動脈血PaCO₂は人工肺に送る酸素の流量に規定され、流量が増えれば炭酸ガスが排出され（人工呼吸器の換気量に匹敵する）PaCO₂が下がる。PaO₂ 45 ~ 60mmHgを保つように血流量（補助流量）を確保し、PaCO₂ 30 ~ 45mmHgを目標として人工肺に送る酸素流量を調節する。このECMO補助下にVILI (ventilator induced lung injury: 人工呼吸関連肺障害) を最小限にするため、可及的に人工呼吸器の設定を下げていく。VILI予防のポイントは気道内圧を上げないこと、高濃度酸素を与えないこと、PEEP (positive end-

expiratory pressure：呼気終末持続陽圧)をかけることであり、これらに留意し「lung rest」状態に持つこと。 「lung rest」の設定は、PCV (pressure control ventilation) モード、 FiO_2 0.4、PP (最大吸気圧) 20cmH₂O、PEEP 10cmH₂O、換気回数 5～10/min、吸気時間1.0秒とし、「lung rest」設定が達成された後は、人工呼吸器設定を変更しない。ECMO中は回路内血栓形成予防のため抗凝固療法を行い、未分化ヘパリンを継続投与しACT (活性化凝固時間)を180～220秒に、APPTを60～80秒程度に維持する。また、血栓予防を目的として、補助流量は最低2L/min以上維持することが望ましい。ECMOの最大の合併症は出血合併症である。適応があれば積極的に外科的止血を考慮し、適応がなければヘパリン投与を中止する。ECMO装置のシステム全体はヘパリンコーティングされているため、一時的なヘパリンの中断は可能であり、まず止血を優先させる。死亡患者の43%に脳出血が関連したとの報告もある。V-V ECMO中に呼吸不全からくる右心不全が顕在化し、強心剤では循環維持が困難となった場合はV-A ECMOに変更する必要がある。しかし、V-A ECMOは先に述べた合併症により長期補助には適切でなく、可能な限りV-V ECMOを継続することが望ましい。

② 離脱

肺の改善とともにECMOによるサポートを減らしていく。胸

部レントゲン写真の改善を確認し、ECMO流量が1L/minにまで減量できれば離脱を試みる。その際は人工呼吸器の設定を増加させることが必要な場合があるが、 $PP \leq 29$ cmH₂O、 $FiO_2 \leq 0.6$ は維持し、ECMOの流量を0とする。この呼吸器設定で $PaO_2 \geq 60$ mmHg、 $PaCO_2 30 \sim 45$ mmHgが安定して得られるようであれば、ECMO離脱可能と考える。

離脱後のカニューラ抜去後は、外科的止血(挿入部を切開し直接縫合閉鎖)と圧迫止血があるが、抜去後の出血合併症と静脈の長時間圧迫は静脈血栓塞栓のリスクがあることを考慮し、外科的止血が望ましい。

5. まとめ

ECMOは、ハイレベルな集中治療技術であり、機器、設備が整い、ECMO治療に習熟した医療チーム、緊急時の各科のバックアップを有する施設で行うべきである。標準的治療と比較した優位性はまだ証明されていないが、患者を適切なタイミングでECMOセンターに搬送することにより、60%前後の高い救命率を得られることが示されている。これらのことから、最近のCOVID-19ウイルスによる重症肺炎に対しても、最後の砦として絶大な貢献をしていることが理解できる。

参考文献

- 1) 市場晋吾、落合亮一、竹田晋浩 日本語版監修・ECMO: Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care (4th Edition) 東京、ECMOプロジェクト、2015
- 2) 澤 芳樹 監修・プラクティカル補助循環ガイド、大阪、メデिका出版、2016
- 3) 西村元延 監修・最新にして上々！補助循環マニュアル、大阪、メデिका出版、2015
- 4) 正井崇史 著・Dr.正井のなぜなに？がガツンとわかる補助循環、大阪、メデिका出版、2015



北野病院新館外観



北野病院新館看板