



Pratique de l'endoscopie digestive à l'ère de la pandémie COVID-19

Practice of digestive endoscopy in the COVID-19 pandemic era

Hanan Elloumi Kharrat¹, Mohamed Ghanem¹, Nabil Ben Chaabène², Riadh Bouali¹, Héla Elloumi¹

1-Club d'Endoscopie Digestive -Société Tunisienne de Gastroentérologie, Faculté de Médecine de Tunis-Université Tunis El Manar

2-Club d'Endoscopie Digestive - Société Tunisienne de Gastroentérologie, Faculté de Médecine de Monastir-Université de Monastir

RÉSUMÉ

Introduction : Le personnel de la santé qui travaille en unité d'endoscopie digestive est exposé au risque de transmission du SARS-CoV-2 via les aérosols et le contact avec les surfaces contaminées.

Objectifs : Etablir des recommandations pour la pratique de l'endoscopie digestive durant les différentes phases de l'épidémie COVID-19, applicables pour notre pays dans un contexte de ressources limitées, d'équipements coûteux et d'absence de dépistage de masse.

Méthodes : Une revue de la littérature médicale a été réalisée via la base de données Medline®, moyennant diverses combinaisons des mots clés suivants : SARS-CoV-2, coronavirus, COVID-19, pandemics, endoscopy, digestive system, Real-time polymerase chain reaction, infection control, personal protective equipment. Les articles les plus pertinents ont été retenus. Dans un second temps le club d'endoscopie digestive a émis des recommandations en tenant compte des conditions locales.

Résultats : Afin de réduire le risque de transmission du virus, une stratification du risque d'infection des patients et du degré d'urgence des examens endoscopiques était recommandée avant la procédure. Durant la phase 4 de l'épidémie, tous les patients doivent être considérés à haut risque d'infection, seules les endoscopies urgentes ou hautement prioritaires sont réalisées et les équipements de protection renforcés doivent être portés en salles d'endoscopie et de désinfection. Durant les autres phases, certaines mesures doivent être respectées en fonction de la période épidémique et du risque infectieux du patient.

Conclusion : L'application des recommandations proposées permettront au personnel des unités d'endoscopie digestive de travailler en sécurité et de prévenir la transmission du virus aux patients durant l'épidémie COVID-19.

Mots clés : Coronavirus, COVID-19, endoscopie, système digestif, équipement de protection individuelle.

SUMMARY

Introduction : Health care personal working in digestive endoscopy unit is exposed to the SARS-CoV-2 risk of transmission via aerosols and contact with contaminated surfaces.

Aim : To establish recommendations for the practice of digestive endoscopy during the different phases of the COVID-19 epidemic, applicable for our country in a context of limited resources, expensive equipment and absence of mass screening.

Methods : A review of the medical literature was performed using the Medline® database, using various combinations of the following keywords : SARS-CoV-2, coronavirus, COVID-19, pandemics, endoscopy, digestive system endoscopy, Real-time polymerase chain reaction, infection control, personal protective equipment. The more relevant articles were selected. In a second time the digestive endoscopy club issued recommendations taking into account local conditions.

Results : In order to reduce the virus transmission risk, a stratification of the patient's infection risk and the urgency of endoscopic examinations is recommended before the procedure. During phase 4 of the epidemic, all patients should be considered at high risk of infection, only urgent or high priority endoscopies are performed, and enhanced personal protective equipment must be worn in the endoscopy and disinfection rooms. During the other phases, some measures must be respected depending on the epidemic period, and the patient's infection risk.

Conclusion: The application of the proposed recommendations will allow staff in digestive endoscopy units to work safely and prevent virus transmission to the patients during the COVID-19 epidemic.

Keywords: Coronavirus, COVID-19, endoscopy, digestive system, personal protective equipment.

Correspondance

Hanan Elloumi

Club d'Endoscopie Digestive -Société Tunisienne de Gastroentérologie / Faculté de Médecine de Tunis-Université Tunis El Manar

hananeloumi1979@gmail.com

INTRODUCTION

Comme toutes les procédures générant des aérosols, l'endoscopie digestive constitue un examen à haut risque de transmission du virus SARS-CoV-2. Le personnel soignant, en contact étroit avec le patient lors des procédures, est exposé aux aérosols, aux gouttelettes respiratoires et aux projections des liquides biologiques générés (1–4). La transmission du virus en salle d'endoscopie peut se faire également par le contact avec les surfaces contaminées par la salive ou les selles des patients (1,3,4).

La Société Tunisienne de Gastroentérologie (STGE), à travers le Club d'Endoscopie Digestive (CED) et à l'égard des autres sociétés savantes, a diffusé dès l'apparition de l'épidémie dans le pays, des recommandations pour la pratique de l'endoscopie digestive qui ont été par la suite actualisées durant la phase 3 de l'épidémie et publiées par l'Instance Nationale de l'Évaluation et de l'Accréditation en Santé (INEAS) (5,6). Durant cette phase, les indications de l'endoscopie étaient limitées aux urgences et aux procédures hautement prioritaires. Le respect strict de ces recommandations ne peut s'appliquer sur une longue période d'autant plus que l'infection a été brillamment contrôlée dans notre pays dans un premier temps, mais le dépistage actuel de nouveaux cas va contraindre l'endoscopiste à gérer de façon optimale les ressources matérielles et humaines disponibles sans pour autant retarder la prise en charge des patients. Une stratification des indications endoscopiques par priorité et des risques infectieux des patients avant la procédure s'impose à chaque phase épidémique de la maladie. Ceci permettra d'optimiser l'usage des équipements de protection individuelle (EPI) sans faire courir le risque d'infection au personnel soignant, et d'éviter les retards des échéances des endoscopies programmées à froid et notamment celles de dépistage.

L'objectif de la STGE et du CED était d'établir des recommandations pour la pratique de l'endoscopie digestive durant les différentes phases de l'épidémie COVID-19 dans notre pays, applicables dans les structures publiques et privées, sur le moyen terme, dans un contexte de ressources limitées, d'équipements coûteux et d'absence de dépistage de masse.

MÉTHODES

Une recherche bibliographique à travers la base de données Medline® a été menée jusqu'au 27 Aout 2020. Diverses combinaisons des mots clés suivants « SARS-CoV-2, coronavirus, COVID-19, pandemics, endoscopy, digestive system, endoscopy, real-time polymerase chain reaction, infection control, personal protective equipment » ont été utilisées. Les articles en langues française et anglaise d'accès libre les plus pertinents ont été retenus. Les recommandations des sociétés savantes européenne, américaine et asiatique et celles de l'organisation mondiale de la santé (OMS), ainsi que les consensus d'experts de l'INEAS ont été consultés. Par la suite des membres de la STGE et le CED ont établi des recommandations applicables dans notre pays.

RÉSULTATS ET RECOMMANDATIONS DE LA STGE

Evaluation du risque infectieux et des indications des actes endoscopiques

La STGE recommande d'évaluer pour tout patient, le risque de contamination ainsi que le degré d'urgence ou de priorité de l'indication pour la pratique de l'endoscopie. Le risque de contamination est apprécié en tenant compte de 3 éléments : la phase de l'épidémie, la real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) par prélèvement pharyngé et le risque infectieux du patient (données cliniques et de l'anamnèse). Avec ces données, le praticien aura à prendre la décision pour pratiquer ou retarder l'endoscopie et à optimiser l'usage des EPI.

Phases de l'épidémie COVID-19

L'OMS a défini quatre scénarios de transmission de la COVID-19 qui sont l'absence de cas (phase 1), les cas sporadiques (phase 2), les clusters de cas (phase 3) et la transmission communautaire de la COVID-19 (phase 4). Cette dernière phase correspond à l'épidémie de la maladie où on assiste à une augmentation du nombre de cas ou de clusters de cas avec rupture de la chaîne de transmission (7).

Le Ministère de la santé et l'Observatoire National des Maladies Nouvelles et Emergentes (ONMNE) informent de façon continue sur le niveau de la phase épidémique.

Sélection des patients avant l'endoscopie :

La RT-PCR est un test coûteux (210 dinars tunisiens), destiné en Tunisie, à un dépistage orienté ou sélectif (8). Bien qu'il ait une spécificité supérieure à 95%, sa sensibilité est de 71 à 89% (risque de faux négatifs) (9–11). Le risque de faux négatif diminue lorsque le prélèvement a été réalisé 3 jours après la survenue des symptômes ou 8 jours après l'exposition (12). La STGE recommande l'évaluation du risque infectieux des patients, sur les données de l'interrogatoire avec la recherche de symptômes et d'une exposition dans les 14 jours précédents la procédure endoscopique. Ce délai est important étant donné que la majorité des patients infectés développent des symptômes dans les 14 jours suivant l'infection (13,14). Un questionnaire doit être posé au patient la veille de l'examen autant que possible. Selon la présence ou non de ces facteurs, le patient est classé à haut risque ou à faible risque d'infection (tableau 1) (4,8,15–18). Cependant, bien que la transmission de l'infection par le SARS CoV-2 soit plus fréquente chez les patients symptomatiques, les patients asymptomatiques ou pré-symptomatiques peuvent être aussi des vecteurs du virus (16,17,19). L'ONMNE a rapporté qu'en Tunisie, 85% des patients COVID-19 étaient asymptomatiques. De ce fait la STGE recommande la vigilance et la diminution perçue de la virulence, non encore confirmée dans notre pays, ne doit en aucun cas faire baisser les mesures d'hygiène et de protection. Les structures hospitalières étant un agglomérat de patients immunodéprimés ou porteurs de pathologies chroniques.

Durant la phase de transmission communautaire ou épidémie (phase 4), la STGE recommande de considérer tous les patients comme COVID-19 en l'absence de moyens diagnostiques fiables accessibles et rapides pour évaluer le statut viral. De même, dans le contexte tunisien, la STGE recommande de considérer, à la phase 3, tout patient comme COVID-19 sauf celui ayant une RT-PCR négative qui est considéré à faible risque de transmission du SARS-CoV-2 (5,6).

Durant la phase 1 et la phase 2 de l'épidémie, de moindre prévalence de l'infection, le risque infectieux relatif à chaque patient doit être évalué avant l'acte endoscopique (tableau 1).

Tableau 1. Stratification du risque d'infection par le SARS-CoV-2 des patients (4,8,15–18)

Risque d'infection par le SARS-CoV-2	Profil des patients
Patients à haut risque d'infection	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de symptômes : toux, dyspnée, expectorations, fièvre, fatigue, anorexie, diarrhée, nausées ou vomissements, agueusie, anosmie - Ou contact avec une personne COVID-19 ou ayant voyagé durant les 14 jours précédents - Ou ayant voyagé durant les 14 jours précédents - Ou fait partie de cas groupés d'infection respiratoire aiguë et des clusters avec ou sans notion de voyage ou de contact avec une personne COVID-19 - Ou ayant une pneumonie ou un syndrome de détresse respiratoire aiguë inexplicable chez un patient n'ayant pas eu de contact suspect - Ou être un personnel de la santé
Patients à faible risque d'infection	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun des facteurs sus-cités

Indications de l'endoscopie digestive selon le degré de priorité

Durant l'épidémie COVID-19, l'activité en endoscopie digestive a été réduite en raison de la limite aux examens urgents, de la pénurie des EPI et de l'allongement du temps alloué au conditionnement des salles d'endoscopie entre les patients (aération, nettoyage, désinfection). Cette réduction a été estimée à plus de 75% dans certains pays (19). Afin de mieux organiser l'activité endoscopique durant les différentes phases de l'épidémie et de récupérer les retards de prise en charge des patients après le pic de l'épidémie, les procédures endoscopiques ont été subdivisées en trois catégories : procédures urgentes ou hautement prioritaires, semi urgentes ou modérément prioritaires (qui ne peuvent pas attendre le report de plusieurs semaines) et électives ou non prioritaires (tableau 2) (17–20).

Choix des équipements de protection individuelle

Selon le risque infectieux du patient, deux types d'EPI ont été individualisés (tableau 3) (1,15,18). Pour la STGE, les EPI renforcés doivent être utilisés pour les patients à haut risque d'infection et les patients COVID-19 confirmés. Les EPI standards sont portés lors des procédures réalisées chez les patients à faible risque d'infection. Les principaux

Tableau 2 : Stratification des actes endoscopiques en fonction du degré de priorité (17–20)

Degrés de priorité de la procédure	Indications
Procédures urgentes/ hautement prioritaires :	<ul style="list-style-type: none"> - Hémorragies digestives hautes - Hémorragies digestives basses abondantes - Ingestion de corps étranger avec dysphagie. - Ingestion de caustiques - Obstacles sur le tube digestif (nécessitant la pose d'une prothèse, volvulus du sigmoïde) - Angiocholites et obstacles sur les voies biliaires - Collections péri-digestives drainables - Anémie sévère par carence martiale. -Suspicion d'une poussée sévère de maladie inflammatoire chronique de l'intestin. - Test de dépistage des cancers colorectaux (FIT) positif avec des symptômes cliniques. - Diagnostic et bilan d'extension des cancers. - Exploration d'une masse digestive visualisée à l'imagerie -Traitement des lésions néoplasiques malignes superficielles, des lésions en dysplasie de haut grade et des gros polypes > 2 cm - Gastrostomie percutanée - Sténose digestive nécessitant une dilatation - Dysphagie ou dyspepsie avec signes d'alarme
Procédures semi urgentes/ modérément prioritaires	<ul style="list-style-type: none"> - Prévention secondaire des hémorragies liées à l'hypertension portale (ligature, encollage). -Anémie non sévère par carence martiale - Traitement endoscopique de lésions en dysplasie de bas grade de l'œsophage, de l'estomac ou du colon - Polypectomie des polypes gastriques, duodénaux et coliques - Ampullectomie - Traitement des sténoses biliaires (non compliquées d'angiocholite ou d'ictère) - Traitement de l'achalasie - Biopsie des lésions sous muqueuses sous échoendoscopie
Procédures à froid/ non prioritaires	<ul style="list-style-type: none"> -Exploration d'épigastralgies, de dyspepsie ou de reflux gastro-œsophagien en l'absence des signes d'alarme - Exploration des troubles du transit sans signes d'alarme -Surveillance d'un œsophage de Barrett, d'une atrophie gastrique ou d'une métaplasie intestinale -Exploration des symptômes des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin - Surveillance d'une résection endoscopique ou chirurgicale d'un cancer et post polypectomie - Diagnostic et surveillance des cancers colorectaux héréditaires non polypoïdes et des polyposes héréditaires - Dépistage des patients à haut risque de cancers colorectaux, de l'estomac et de l'œsophage

éléments qui les distinguent sont le type de masque, de sur-blouses et de sur-chaussures. La STGE recommande aussi de continuer de porter une visière même en cas de faible risque.

Stratification des indications et des moyens de protection avant la procédure selon le risque d'infection par le SARS-CoV-2 et la période épidémique

Avant toute endoscopie, une stratification du risque d'infection par le SARS-CoV-2 doit être réalisée par tout gastroentérologue (tableau 4 élaboré par la STGE). Ainsi, les recommandations de la STGE sont les suivantes :

“Durant la phase 4 de l'épidémie COVID-19, seules les procédures endoscopiques urgentes ou hautement prioritaires doivent être réalisées avec des EPI renforcés. Tous les patients sont considérés à haut risque d'infection.

Tableau 3 : Les types d'équipements de protection individuelle (17–20)

Equipements de protection individuelle renforcés	Equipements de protection individuelle standards
- Charlotte qui couvre les cheveux	- Charlotte qui couvre les cheveux
- Lunettes ou visière	- Lunettes ou visière
- Masque FFP2/N95	- Masque chirurgical
- Sur-blouse imperméable avec des manches longues et des poignets élastiqués	- Sur-blouse imperméable
*En cas de patient Covid-19 confirmé : Combinaison imperméable à la place d'une sur-blouse	
- Double paires de gants à usage unique	- Une paire de gants à usage unique
- Bottes jetables ou en plastique	- Sur chaussures

Tableau 4. Stratification des indications et des moyens de protection avant la procédure selon le risque d'infection par le SARS-CoV-2 et la période épidémique (Elaborée par la STGE)

Eléments de stratification du risque d'infection par le SARS-CoV-2 avant la procédure				
RT-PCR	RT-PCR Positive	RT-PCR non faite		RT-PCR Négative
Risque du patient	Haut risque	Haut risque	Faible risque	Faible risque
Phase 1 de l'épidémie	Endoscopie urgentes/ hautement prioritaires		Toutes les indications	
	EPI renforcés		EPI standards	
Phase 2 de l'épidémie	Endoscopies urgentes/hautement prioritaires		Endoscopies urgentes/ hautement et moyennement prioritaires	Toutes les indications
	EPI renforcés		EPI standards	
Phase 3 de l'épidémie	Endoscopies urgentes/hautement prioritaires			Endoscopie urgentes/ hautement et moyennement prioritaires
	EPI renforcés			EPI standards
Phase 4 de l'épidémie	Endoscopies urgentes/ hautement prioritaires			
	EPI renforcés			

“Durant la phase 1 et la phase 2 de l'épidémie, toutes les procédures peuvent être faites chez les patients à faible risque d'infection en privilégiant les procédures moyennement prioritaires.

“Durant la phase 3 de l'épidémie, les procédures moyennement prioritaires sont privilégiées chez les patients à faible risque d'infection. Par ailleurs, chaque indication doit être discutée au cas par cas en évaluant le risque pour le patient et la disponibilité des ressources locales. Seules les procédures endoscopiques urgentes ou hautement prioritaires doivent être réalisées en portant des EPI renforcés chez les patients COVID-19 confirmés

ou à haut risque ou lorsque la RT-PCR est non faite.

Mesures entreprises en unité d'endoscopie digestive selon les périodes épidémiques :

L'organisation de l'unité d'endoscopie, le choix des EPI, les mesures générales d'hygiène, la désinfection des endoscopes et des accessoires et la gestion des locaux et du linge sale durant les phases 3 et 4 répondent aux recommandations publiées par la STGE et l'INEAS (5,6). Durant les phases 1 et 2 de l'épidémie, l'accès à l'unité d'endoscopie doit être restrictive avec exigence du port de masque chirurgical pour toute personne qui accède à l'unité. L'équipe soignante, travaillant en plein effectif, doit

respecter la distanciation physique, l'hygiène des mains et le port de masque (recommandations de la STGE et l'INEAS).

Mesures entreprises après la procédure endoscopique :

Quatorze jours après la procédure endoscopique, la STGE recommande de contacter par téléphone les patients pour juger de l'évolution et rechercher d'éventuels signes déclarés de l'infection par le SARS-CoV-2 et ceci en dehors du statut COVID-19 confirmé.

CONCLUSION

Avant toute endoscopie, une stratification des indications et des moyens de protection avant la procédure selon le risque d'infection par le SARS-CoV-2 et la période épidémique doit être appliquée par tous les gastroentérologues. Cette stratégie vise à réduire le risque de contamination du personnel soignant tout en optimisant les ressources matérielles et humaines disponibles. L'application des recommandations proposées par la STGE permettront au personnel des unités d'endoscopie digestive de travailler en sécurité et de prévenir la transmission du virus aux patients durant l'épidémie COVID-19.

RÉFÉRENCES

1. Repici A, Maselli R, Colombo M, et al. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of endoscopy should know. *Gastrointest Endosc* 2020;92:192-197. doi:10.1016/j.gie.2020.03.019
2. Sultan S, Lim JK, Altayar O, et al. AGA Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology* 2020;159:739-758. doi:10.1053/j.gastro.2020.03.072
3. Lui RN, Wong SH, Sánchez-Luna SA, et al. Overview of guidance for endoscopy during the coronavirus disease 2019 pandemic. *J Gastroenterol Hepatol* 2020;35:749-759. doi:10.1111/jgh.15053
4. Soetikno R, Teoh AYB, Kaltenbach T, et al. Considerations in performing endoscopy during the COVID-19 pandemic. *Gastrointest Endosc* 2020;92:176-183. doi:10.1016/j.gie.2020.03.3758
5. Instance Nationale de l'Évaluation et de l'Accréditation en Santé. Guide parcours du patient suspect ou atteint par le Covid-19 Situations particulières ; 2020 Apr 08 [internet]. Accessed 2020 Sep 08. Available from: http://www.ineas.tn/sites/default/files//situations_particulieres_08_avril_2020.pdf
6. Instance Nationale de l'Évaluation et de l'Accréditation en Santé. Recommandations pour le patient suspect ou atteint de Covid-19 en endoscopie digestive; 2020 May 05 [internet]. Accessed 2020 Sep 08. Available from: http://www.ineas.tn/sites/default/files//reco_gastro.pdf
7. World Health Organization. Critical preparedness, readiness and

- response actions for COVID-19; 2020 Jun 24 [internet]. Accessed 2020 Sep 7. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/critical-preparedness-readiness-and-response-actions-for-covid-19>
8. Instance Nationale de l'Évaluation et de l'Accréditation en Santé. Guide parcours du patient suspect ou atteint par le Covid-19; 2020 Apr 25 [internet]. Accessed 2020 Sep 08. Available from: http://www.ineas.tn/sites/default/files//parcours_du_patient_atteint_du_covid-19_version_02_mai_2020.pdf
9. Corman VM, Landt O, Kaiser M, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveill* 2020;25:2000045. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045
10. Kim H, Hong H, Yoon SH. Diagnostic Performance of CT and Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction for Coronavirus Disease 2019: A Meta-Analysis. *Radiology* 2020;296:145-155. doi:10.1148/radiol.2020201343
11. Pfefferle S, Reucher S, Nörz D, Lütgehetmann M. Evaluation of a quantitative RT-PCR assay for the detection of the emerging coronavirus SARS-CoV-2 using a high throughput system. *Euro Surveill* 2020;25:2000152. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.9.2000152
12. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, Boon D, Lessler J. Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction-Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. *Ann Intern Med* 2020;173:262-267. doi:10.7326/M20-1495
13. Linton NM, Kobayashi T, Yang Y, et al. Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: A Statistical Analysis of Publicly Available Case Data. *J Clin Med* 2020;9:538. doi:10.3390/jcm9020538
14. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med* 2020;172:577-582. doi:10.7326/M20-0504
15. Gralnek IM, Hassan C, Beilenhoff U, et al. ESGE and ESGENA Position Statement on gastrointestinal endoscopy and the COVID-19 pandemic. *Endoscopy* 2020;52:483-490. doi:10.1055/a-1155-6229
16. Hayee B, Thoufeeq M, Rees CJ, Penman I, East J. Safely restarting GI endoscopy in the era of COVID-19 [published online ahead of print, 2020 Jun 5]. *Gut* 2020. doi:10.1136/gutjnl-2020-321688
17. Hennessy B, Vicari J, Bernstein B, et al. Guidance for resuming GI endoscopy and practice operations after the COVID-19 pandemic. *Gastrointest Endosc* 2020;92:743-747. doi:10.1016/j.gie.2020.05.006
18. Chiu PWY, Ng SC, Inoue H, et al. Practice of endoscopy during COVID-19 pandemic: position statements of the Asian Pacific Society for Digestive Endoscopy (APSDE-COVID statements). *Gut* 2020;69:991-996. doi:10.1136/gutjnl-2020-321185
19. Gralnek I, Hassan C, Beilenhoff U, et al. ESGE and ESGENA Position Statement on gastrointestinal endoscopy and COVID-19: An update on guidance during the post-lockdown phase and selected results from a membership survey [published online ahead of print, 2020 Jul 8]. *Endoscopy* 2020. doi:10.1055/a-1213-5761
20. Gastroenterology professional society. Guidance on endoscopic procedures during the COVID-19 pandemic; 2020 Mar 31 [internet]. Accessed 2020 Sep 7. Available from: <https://gastro.org/practice-guidance/practice-updates/covid-19/gastroenterology-professional-society-guidance-on-endoscopic-procedures-during-the-covid-19-pandemic/>