



## INSIDE



- ➔ **Mpox (Monkeypox)**
- ➔ **Effect of COVID-19 Vaccination and Lockdown in Reducing Cases in Bangladesh, 2020-2022**
- ➔ **Investigation of Fatal Puffer Fish Poisoning Reported in Southern Bangladesh, March 2022**
- ➔ **Investigation of a Suspected Diphtheria Case in Infectious Disease Hospital, February 2022, Dhaka, Bangladesh**
- ➔ **The Entomology Department of Institute of Epidemiology Disease Control and Research – A Glorious History and Present Activities**

This issue of NBPH contains four articles of public health interest and another on the history and activities of one of the departments of IEDCR. Hopefully we will be seeing articles on the other departments of IEDCR and get acquainted with their various activities in our upcoming issues. This issue introduces the department of entomology, which by its own merit is a part of the inception and history of IEDCR.

Every now and then we are faced with unnecessary scare and panic on diseases which usually are played up by the overenthusiastic press and media. In the recent past, we had news of monkey pox spreading in various countries. There were several claims on the outbreak of the same in several areas of Bangladesh. IEDCR played an important role in allaying the fears from the public mind and reporting the same as being mere misinformation. We should play a more positive role and rely only on genuine sources. A recent update on monkey pox is discussed in this issue. Incidentally, in the wake of reports of racist and stigmatizing language surrounding the name of the disease, the World Health Organization (WHO) has said that monkeypox will now be known as mpox. However, both names will be used simultaneously for one year while "monkeypox" is phased out.

The role of 'lockdown', although one of the several measures taken for controlling pandemics, has been criticized as being self-defeating in the long run. One of the articles looks at the effectiveness, albeit inconclusively, of lockdowns in Bangladesh during the initial phase of the COVID-19 pandemic. Another article, a contribution from one of our FETP'B students tries to analyze reported deaths and suffering from consuming a cheap but deadly puffer fish. This fish has been a cause of deaths in Bangladesh, particularly by the poorer section of the population and is still a disease with no known cure or preventive measure.

The Extended Programme on Immunization has long been recognised as a very successful one in Bangladesh. As such, occurrence of many of these vaccine preventable diseases, once rampant, have more or less become a rare event. Unfortunately, with the arrival of over a million displaced Rohingyas from neighbouring Myanmar provided a scope for diphtheria cases to become a problem. With increased alertness, and steps taken by IEDCR, quite a few cases have been reported from various places, one of which is discussed in this issue. Interestingly, it turned out to be a false alarm but the procedures followed could serve as a learning lesson for the public health personnel.

### প্রধান সম্পাদকের কথা

অধ্যাপক মামুনার রশীদ

এনবিপিএইচ-এর এই সংখ্যায় জনস্বাস্থ্য বিষয়ক চারটি নিবন্ধ রয়েছে এবং আরেকটি আইইডিসিআর-এর একটি বিভাগের ইতিহাস ও কার্যক্রমের ওপর রয়েছে। আশা করি আমরা আমাদের আগামী সংখ্যাগুলিতে আইইডিসিআরের অন্যান্য বিভাগের পরিচিতি সম্বন্ধে নিবন্ধন দেখব এবং তাদের বিভিন্ন কার্যক্রমের সাথে পরিচিত হব। এই ইস্যুতে কীটতত্ত্ব বিভাগের একটি পরিচিতি পাচ্ছি, যেটি তার নিজস্ব যোগ্যতায় আইইডিসিআর-এর সূচনা এবং ইতিহাসেরই একটি অংশ।

বিভিন্ন রোগের বিষয়ে আমরা প্রতিনিয়ত অপ্রয়োজনীয় ভীতি ও আতঙ্কের সম্মুখীন হচ্ছি যা সাধারণত অতি উৎসাহী প্রেস এবং মিডিয়া দ্বারা প্রচার করা হয়। সাম্প্রতিক অতীতে, আমরা বিভিন্ন দেশে মাক্ষিপক্স ছড়িয়ে পড়ার খবর পেয়েছি। বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে এর প্রাদুর্ভাবের বিষয়ে একাধিক দাবি করা হয়েছিল। আইইডিসিআর জনসাধারণের মনের ভয় দূর করতে এবং সঠিক রিপোর্ট করার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে। আমাদের আরও ইতিবাচক ভূমিকা পালন এবং শুধুমাত্র প্রকৃত উৎসের উপর নির্ভর করা উচিত। মাক্ষিপক্সের একটি সাম্প্রতিক আপডেট এই ইস্যুতে আলোচনা করা হয়েছে। প্রসঙ্গত, এই রোগের নামকে ঘিরে বর্ণবাদী এবং কলঙ্কজনক ভাষার প্রতিবেদনের পরিপ্রেক্ষিতে বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (ডব্লিউএইচও) বলেছে যে মাক্ষিপক্স এখন 'এম পক্স' নামে পরিচিত হবে। যাইহোক, "মাক্ষিপক্স" নামটি বাতিল না হওয়া পর্যন্ত উভয় নামই এক বছরের জন্য একই সাথে ব্যবহার করা হবে।

'লকডাউন'-এর ভূমিকা, যদিও মহামারী নিয়ন্ত্রণের জন্য গৃহীত বেশ কয়েকটি পদক্ষেপের মধ্যে একটি, দীর্ঘমেয়াদে এটিকে আত্মঘাতী হিসাবে সমালোচিত হয়েছে। একটি নিবন্ধে করোনা-১৯ মহামারীর প্রাথমিক পর্যায়ে বাংলাদেশে লকডাউনের কার্যকারিতা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। আমাদের এফইটিপিবি ছাত্রদের একটি নিবন্ধে, সস্তা কিন্তু মারাত্মক পাফার/পটকা মাছ খাওয়ার কারণে রিপোর্ট করা মৃত্যু এবং ভোগান্তির বিশ্লেষণ করার চেষ্টা করা হয়েছে। এই মাছটি বাংলাদেশে, বিশেষ করে যে সকল দরিদ্র জনগোষ্ঠী এটি খেয়ে থাকে, তাদের মৃত্যুর কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে। আরো দুঃসংজ্ঞক এই কারণে যে এই রোগের এখনও কোন নিরাময় বা প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা নেই।

অনেক বছর ধরেই বাংলাদেশের সম্প্রসারিত টিকাদান কর্মসূচি একটি অত্যন্ত সফল কর্মসূচি হিসেবে স্বীকৃত। এর ফলশ্রুতিতে ভ্যাকসিন প্রতিরোধযোগ্য অনেকগুলি রোগ সংঘটিত হওয়া এখন একটি বিরল ঘটনায় পরিণত হয়েছে। দুর্ভাগ্যবশত, প্রতিবেশী রাষ্ট্র মায়ানমার থেকে ১০ লক্ষেরও বেশি বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গাদের আগমন নতুন করে ডিপথেরিয়া রোগের সমস্যা হওয়ার সুযোগ তৈরি করে দিয়েছে। ফলশ্রুতিতে আইইডিসিআর-এর সার্বিক তত্ত্বাবধানে রোগটি মোকাবেলা করার সার্বিক সতর্কতা অবলম্বন করা হয়েছে। এর ফলে, বিভিন্ন স্থান থেকে বেশ কয়েকটি ডিপথেরিয়ার কেস রিপোর্ট করা হয়, যার মধ্যে একটি এনবিপিএইচ-এর এই ইস্যুতে আলোচনা করা হয়েছে। উল্লেখ্য বিষয় হল, বিস্তারিত অনুসন্ধানের পর এটি একটি 'ফলস অ্যালার্ম' হিসাবে প্রমাণিত হয়, তবে অনুসরণ করা পদ্ধতিগুলি জনস্বাস্থ্য কর্মীদের জন্য একটি শিক্ষণীয় বিষয় হতে পারে।

## Mpox (Monkeypox)

Mushtuq Husain, IEDCR

E-mail: mushtuq@gmail.com

Mpox (Monkeypox) is a zoonotic disease. In 1958, the disease was first detected in a monkey in a laboratory in Denmark, so it was called mpox. The World Health Organization (WHO) has taken the initiative to change this name to a new scientific name to remove misconceptions in the public mind. Since 1970, outbreaks of this disease have been detected in 11 countries, mainly in Central and West Africa. Outbreaks have also been detected in other countries including Europe, North America, Singapore. However, those cases had a history of travel to African countries or exposure to animals imported from those countries. Since May of this year (2022), mpox patients have been detected in many countries of Europe, North America, South east Asia, Eastern Asia and Australia, who did not travel to disease-affected areas in Central and West Africa or came in

contact with mpox-carrying animals from those countries. And also the disease can transmit through close physical contact / sexual intercourse with an infected person. In countries where there was no previous outbreak, until now the infection of the disease is mainly detected among men, especially men having sex with men (MSM). No person gets reinfected from mpox. The Institute of Epidemiology, Disease Control and Research (IEDCR) has laboratory facilities for detecting the disease.

This has created concerns in public health scientists. Some public health scientists assume that mpox was already existing in these countries (Europe, North America) which for unknown reasons has suddenly spread rapidly. WHO has classified the mpox outbreak as a medium risk to the world.

'The scientific name of mpox virus is Orthopox virus'. Viruses of this species include smallpox and cowpox. That is why manifestations of mpox seem similar to smallpox. There are two clades or tribes of mpox virus. One is the Central African clade – A tribe can have a mortality rate of up to 10%. Another is the West African clade – A tribe that has no significant death rates. The incubation period for mpox is usually 6 to 13 days, but can range from a minimum of 5 days to a maximum of 21 days. Common symptoms of mpox are: fever (temperature above 38°C), severe headache, lymphadenopathy, muscle pain, lethargy, rash – which starts from the face and then spreads to the palms and soles (usually within 3 days of fever). Symptoms usually last for 2 to 4 weeks.

## মাক্ষিপক্স

মুশতাক হোসেন, আইইডিসিআর

মাক্ষিপক্স একটি ভাইরাসজনিত প্রাণীজাত (জুনোটিক) রোগ। ১৯৫৮ সালে ডেনমার্কের একটি বিজ্ঞানাগারে এক বানরের দেহে সর্বপ্রথম এ রোগ শনাক্ত হয় বলে একে মাক্ষিপক্স বলা হয়। এ নামটি বদল করে নতুন বৈজ্ঞানিক নাম দেয়ার জন্য বিশ্বস্বাস্থ্যসংস্থা উদ্যোগ নিয়েছে। কারণ এ নাম থেকে মনে হতে পারে বানরই এ রোগের জন্য দায়ী, যা সঠিক নয়। এ রোগটির প্রাদুর্ভাব ১৯৭০ সাল থেকে প্রধানত মধ্য ও পশ্চিম আফ্রিকার ১১টি দেশে দেখা যায়। ইতিপূর্বে ইউরোপ, উত্তর আমেরিকা, সিঙ্গাপুরসহ অন্যান্য দেশেও এ রোগের প্রাদুর্ভাব দেখা গেছে। তবে সেসব ক্ষেত্রে আক্রান্ত ব্যক্তিদের আফ্রিকার দেশ সমূহে ভ্রমণের ইতিহাস অথবা উক্ত দেশ সমূহ হতে আমদানিকৃত প্রাণীর সংস্পর্শে আসার ইতিহাস ছিল। এ বছরের (২০২২) মে মাস থেকে ইউরোপ, উত্তর আমেরিকা, দক্ষিণ পূর্ব এশিয়া, পূর্ব এশিয়া, অস্ট্রেলিয়াতে মাক্ষিপক্সের

রোগী পাওয়া যেতে থাকে, যারা মধ্য ও পশ্চিম আফ্রিকার রোগ উপদ্রুত অঞ্চলে ভ্রমণ কিংবা সেদেশের মাক্ষিপক্সবাহক কোনো প্রাণীর সংস্পর্শেও আসেননি। এছাড়াও আক্রান্ত ব্যক্তির সাথে নিবিড় দৈহিক সম্পর্ক/ যৌন মিলনে এ রোগ ছড়াতে পারে। আগে থেকে প্রাদুর্ভাব ছিলনা এমন দেশগুলোতে এখন পর্যন্ত এ রোগটির সংক্রমণ প্রধানত পুরুষ বিশেষ করে সমকামী পুরুষদের মাঝে পাওয়া যাচ্ছে। মাক্ষিপক্স একের অধিকবার সংক্রমণ সাধারণত হয় না। রোগতত্ত্ব, রোগনিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউটে (আইইডিসিআর) এ রোগের পরীক্ষা করার ব্যবস্থা আছে।

এটিই জনস্বাস্থ্য বিজ্ঞানীদের ভাবিয়ে তুলছে। কোনো কোনো জনস্বাস্থ্য বিজ্ঞানী ধারণা করছেন, হয়তো আগেই এ সবদেশে (ইউরোপ, উত্তর আমেরিকা) মাক্ষিপক্সের উপস্থিতি ছিল। এখন কোনো অজানা কারণে

তা হঠাৎ করে দ্রুত ছড়িয়ে পড়েছে। বিশ্বস্বাস্থ্যসংস্থা মাক্ষিপক্সের প্রাদুর্ভাবকে বিশ্বের জন্য মাঝারী ধরনের ঝুঁকি বলে চিহ্নিত করেছে।

'মাক্ষিপক্স ভাইরাসের বৈজ্ঞানিক নাম হচ্ছে অর্থোপক্স ভাইরাস'। এ জাতির ভাইরাসের মধ্যে রয়েছে গুটিবসন্ত ও কাউপক্স। এ জন্য মাক্ষিপক্সের সাথে গুটিবসন্ত বা স্মলপক্সের মিল দেখা যায়। আবার মাক্ষিপক্স ভাইরাসের রয়েছে দু'টো ক্লেড বা উপজাতি। একটি হচ্ছে মধ্য আফ্রিকা ক্লেড-এ উপজাতির মাক্ষিপক্স মৃত্যুহার ১০% পর্যন্ত হতে পারে। আরেকটি হচ্ছে পশ্চিম আফ্রিকা ক্লেড-এ উপজাতির মাক্ষিপক্স মৃত্যু তেমন হয় নি। মাক্ষিপক্সের সুপ্তিকাল সাধারণত ৬ থেকে ১৩ দিন, তবে তা সর্বনিম্ন ৫ দিন থেকে সর্বোচ্চ ২১ দিন পর্যন্ত হতে পারে।

The virus do not transmit from person to person unless there are symptoms. The disease can transmit from the affected person from the moment of appearance of blisters (vesicles, pustules) on the body until the crust falls off. In most cases, symptoms resolve on their own.

Ways to keep oneself safe from this disease:

- avoid direct contact with an infected person;
- use of masks by both infected persons and service providers;
- washing hands regularly with soap and water (for 30 seconds);
- disinfection of articles used by the affected person with soap/ disinfectant/ detergent;
- staying at a safe distance from infected live/dead wild animals or natural hosts (e.g. rodents, squirrels, rabbits). However, this disease does not usually transmit from domestic animals (such as

cows, goats, sheep, ducks, chickens, buffaloes).

Although detection of this disease have been reported in our national media on more than one occasion, till to date, there has been no confirmed cases of mpox in Bangladesh. To avoid confusion and panic, people are advised not to be influenced by misinformation and rely on government sources.

#### Read More:

- <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/monkeypox>
- <https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/symptoms/index.html>
- <https://www.nhs.uk/conditions/monkeypox/>



Mpox Rashes, Image source: CDC (UK Health Security Agency)

মাক্ষিপক্স রোগের সাধারণ উপসর্গগুলো হলঃ জ্বর (৩৮° সেন্টিগ্রেডের বেশী তাপমাত্রা), প্রচণ্ড মাথাব্যথা, শরীরের বিভিন্ন জায়গায় লসিকা গ্রন্থি ফুলে যাওয়া ও ব্যথা (লিম্ফ্যাডিনোপ্যাথি), মাংসপেশীতে ব্যথা, অবসাদগ্রস্ততা, ফুস্কুড়ি যা মুখ থেকে শুরু হয়ে পর্যায়ক্রমে হাতের তালু, পায়ের তালু সহ শরীরের বিভিন্ন জায়গায় ছড়িয়ে পড়ে (সাধারণত জ্বরের ৩ দিনের মধ্যে)। উপসর্গগুলো সাধারণত ২ থেকে ৪ সপ্তাহ পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

মাক্ষিপক্স রোগীর দেহে লক্ষণ দেখা না দিলে রোগী থেকে অন্য কারো মধ্যে ভাইরাসটি ছড়ায় না। শরীরে ফুস্কুড়ি (ভেসিকল, পাপুলিউল) দেখা দেয়া থেকে শুরু করে ফুস্কুড়ির খোসা (ক্রাস্ট) পড়ে যাওয়া পর্যন্ত আক্রান্ত ব্যক্তি হতে রোগ ছড়াতে পারে। বেশীরভাগ ক্ষেত্রেই উপসর্গগুলো আপনা আপনি সেরে যায়।

এ রোগ থেকে নিজেদেরকে নিরাপদ রাখার উপায়ঃ

- আক্রান্ত ব্যক্তির সরাসরি সংস্পর্শে আসা থেকে বিরত থাকা;
- আক্রান্ত ব্যক্তি এবং সেবা প্রদানকারী উভয়ে মাস্ক ব্যবহার করা;
- সাবান পানি দিয়ে নিয়মিত হাত ধোয়া (৩০ সেকেন্ড ধরে);
- আক্রান্ত ব্যক্তির ব্যবহৃত দ্রব্যাদি সাবান/ জীবাণুনাশক/ ডিটারজেন্ট দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা;
- আক্রান্ত জীবিত/মৃত বন্যপ্রাণী অথবা প্রাকৃতিক পোষক (যেমন ইঁদুর, কাঠবিড়ালি, খরগোশ) থেকে নিরাপদ দূরত্বে থাকা। তবে সাধারণত গৃহপালিত প্রাণী (যেমনঃ গরু, ছাগল, ভেড়া, হাঁস, মুরগী, মহিষ) থেকে এ রোগ ছড়ায় না।

যদিও একাধিকবার আমাদের দেশের প্রেস মিডিয়াতে মাক্ষিপক্সের দ্বারা আক্রমণের ছবি সহ রোগীর শনাক্ত হওয়ার খবর প্রকাশিত

হয়েছে, এগুলির কোনটিই এখন পর্যন্ত বৈজ্ঞানিক উপায়ে সুনির্দিষ্ট ভাবে প্রমাণিত হয়নি। জনগনের মাঝে আতঙ্ক ও ভুল বুঝাবুঝি এড়ানোর জন্য আমাদের সকলেরই সরকারী সূত্রের উপর নির্ভরশীল হওয়া প্রয়োজন।



Mpox (Monkeypox). Image source: WHO

## Effect of COVID-19 Vaccination and Lockdown in Reducing Cases in Bangladesh, 2020-2022

Md Shamsul Arefin, MIS, DGHS, Shah Ali Akbar Ashrafi, MIS, DGHS, Tahmina Shirin, IEDCR, Quazi Ahmed Zaki, IEDCR  
E-mail: drshamsularefinbd@gmail.com

### Background:

The Bangladesh Government started a national active surveillance after the first COVID-19 case was detected in Bangladesh on 8 March 2020. The government announced nationwide holiday on 26 March 2020 and nationwide vaccination started on 7 February 2021 to reduce transmission of the disease and COVID-19 cases. We analyzed the national COVID-19 surveillance data to assess whether vaccination and lockdowns reduced the number of cases with COVID-19.

### Methods:

Any person testing RT-PCR positive for SARS-CoV-2 irrespective of clinical signs

and symptoms were identified as confirmed cases. We downloaded data of weekly total confirmed cases from March 2020 to April 2022 from the national COVID-19 surveillance system. The system collects cases from 131 sentinel clinical laboratories that reported positive RT-PCR tests. We obtained weekly total number of first & second doses of vaccines data from press release of Directorate General of Health Services (DGHS). Regression analysis assessed weekly total confirmed cases as the dependent variable and weekly cumulative vaccine coverage of first and second dose of vaccine against total population and absence or presence of lockdown as the independent variables.

### Results:

There were 1,960,324 confirmed cases in the study timeline. Median weekly cases were 11,156 (range: 250-98,155). Cumulative single dose vaccination coverage against total population was 75.4% and two doses vaccination coverage were 68%. The regression coefficient of weekly total confirmed cases for first dose completed was 1425.3 (CI: 488.9 to 2361.8) whereas regression coefficient for cumulative second dose coverage was -1782.8 (p=0.004, 95% CI: -2966.4 to -599.3). Every percent increase in cumulative second dose coverage reduced 1783 cases. However, the relationship was not linear. We found a second peak of

## বাংলাদেশে কোভিড-১৯ টিকাদান কর্মসূচি এবং লকডাউনের প্রভাব, ২০২০-২০২২

মোঃ শামসুল আরেফিন, এমআইএস, শাহ আলী আকবর আশরাফী, এমআইএস, তাহমিনা শিরিন, আইইডিসিআর, কাজী আহমেদ জাকি, আইইডিসিআর

### পটভূমি:

৮ই মার্চ ২০২০-এ বাংলাদেশে প্রথম কোভিড-১৯ কেস শনাক্ত হওয়ার পর বাংলাদেশ সরকার একটি সক্রিয় জাতীয় নজরদারি কার্যক্রম শুরু করে। সরকার ২৬শে মার্চ ২০২০-এ লকডাউন জারি করে এবং কোভিড-এর সংক্রমণ কমাতে ৭ই ফেব্রুয়ারি ২০২১ থেকে দেশব্যাপী টিকা দেওয়া শুরু করে। এর ফলে কোভিড আক্রান্তের সংখ্যা কমেছিল কিনা তা মূল্যায়ন করতে আমরা জাতীয় কোভিড-১৯ নজরদারি তথ্য উপাত্ত বিশ্লেষণ করেছি।

### পদ্ধতি:

ক্লিনিকাল লক্ষণ এবং উপসর্গ নির্বিশেষে সার্স কোভ ২-এর জন্য আর টি পি সি আর পরীক্ষা পজিটিভ এসেছে এমন সকল ব্যক্তিকে নিশ্চিত কোভিড রোগী হিসেবে ধরা হয়েছে। আমরা জাতীয় কোভিড-১৯ নজরদারি সিস্টেম থেকে

মার্চ ২০২০ থেকে এপ্রিল ২০২২ পর্যন্ত সাপ্তাহিক মোট নিশ্চিত হওয়া কেসের বা রোগীর ডেটা বা তথ্য উপাত্ত, ডাউনলোড বা সংগ্রহ করেছি। সিস্টেমটি আর টি পি সি আর পরীক্ষার পজিটিভ রিপোর্ট সরবরাহ করে এমন ১৩১টি সেন্টিনেল ক্লিনিকাল ল্যাবরেটরী থেকে নমুনা কেস সংগ্রহ করে থাকে। ডিরেক্টরেট জেনারেল অফ হেলথ সার্ভিসেস (ডিজিএইচএস) এর প্রেস রিলিজ থেকে আমরা সাপ্তাহিক ভিত্তিতে প্রথম এবং দ্বিতীয় ডোজের মোট ভ্যাকসিনের ডেটা পেয়েছি। উপাত্ত বিশ্লেষণের রিগ্রেশন এনালিসিসের জন্য ডিপেন্ডেন্ট বা নির্ভরশীল ভ্যারিয়েবল হিসেবে মোট নিশ্চিত হওয়া সাপ্তাহিক কেসগুলিকে এবং স্বনির্ভর বা ইন্ডিপ্যান্ড্যান্ট ভ্যারিয়েবল হিসেবে মোট জনসংখ্যার বিপরীতে প্রতি সপ্তাহে ক্রমবর্ধমান টিকাদানের আওতায় সামগ্রিক ভ্যাকসিনের প্রথম ও দ্বিতীয় ডোজ এবং লকডাউনের অনুপস্থিতি বা উপস্থিতি

ডিপেন্ডেন্ট ভ্যারিয়েবল ধরা হয়েছিল।

### ফলাফল:

গবেষণা চলাকালীন সময়ে ১,৯৬০,৩২৪টি নিশ্চিত কেস পাওয়া যায়। মিডিয়ান সাপ্তাহিক কেস সংখ্যা ছিল ১১,১৫৬ (সীমা: ২৫০-৯৮,১৫৫)। মোট জনসংখ্যার বিপরীতে ক্রমবর্ধমান একক ডোজ টিকা কভারেজ ছিল ৭৫.৪% এবং দুই ডোজ টিকা দেওয়ার কভারেজ ছিল ৬৮%। নিশ্চিত কেসগুলোর ক্ষেত্রে যারা প্রথম ডোজ সম্পূর্ণ করেছিলেন তাদের সাপ্তাহিক রিগ্রেশন কোএফিশিয়েন্ট ছিল ১৪২৫.৩ (সি আই ৪৮৮.৯-২৩৬১.৮)। অন্যদিকে দুটি ডোজ কভারেজের ক্ষেত্রে এই মান ছিল -১৭৮২.৮ (পি= ০.০০৪, ৯৫% সি আই : ২৯৬৬.৪ থেকে ৫৯৯.৩)। প্রতি শতাংশ সামগ্রিক ২য় ডোজ কভারেজের বৃদ্ধির সাথে ১৭৮৩জন করে কেস সংখ্যা কমেছিল।

positive cases when cumulative second dose coverage was approximately 40%. The regression coefficient for lockdown was -9186.1 (CI: -21249.37 to 2877.12). The effect of national holiday was negative in reducing cases, although the effect was not found to be statistically significant.

### Conclusion:

Completion of two doses of any COVID-19 vaccines reduced the weekly total laboratory confirmed cases significantly although the relationship was not linear. The rise of confirmed cases with higher vaccination coverage might be due to infection with newer virus variant. The effect of the implementation of the national holiday and intermittent lockdown to reduce COVID-19 cases needs further evaluation.

### Recommendations for Government/ Stakeholders:

Along with vaccinations, infection prevention

and control measures should be implemented seriously for we have seen a second peak of positive cases amid higher vaccination coverage.



Receiving the 1st dose of COVID-19 vaccine at BSMMU.  
ওসধমব ংউৎপব:WHO Bangladesh

যদিও এই হিসেবটা লিনিয়ার ভাবে প্রতীয়মান হয়নি। আমরা পজিটিভ কেসের ২য় সর্বোচ্চতা দেখতে পাই যখন ২য় ডোজের কভারেজ প্রায় ৪০% এ পৌঁছেছিল। লকডাউনের রিগ্রেশন কোএফিশিয়েন্ট ছিল ৯১৮৬.১ (সি আই : ২১২৪৯.৩৭- ২৮৭৭.১২)। কেস সংখ্যা হ্রাসের ক্ষেত্রে লকডাউনের প্রভাব ছিল নেতিবাচক, যদিও এর প্রভাবটা পরিসংখ্যান তত্ত্বানুযায়ী উল্লেখযোগ্য নয়।

### উপসংহার:

যেকোনো কোভিড-১৯ ভ্যাকসিনের দুটি ডোজ সম্পূর্ণ করা সাপ্তাহিক মোট পরীক্ষাগার নিশ্চিত হওয়া কেস উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করেছে যদিও সম্পর্কটি রৈখিক ছিল না। উচ্চতর টিকা কভারেজের সাথে নিশ্চিত কেসের সংখ্যা বৃদ্ধি ভাইরাসটির নতুন ভ্যারিয়েন্টের বা রূপের সংক্রমণের কারণেও হতে পারে। কোভিড-১৯ বিস্তার কমাতে বিরতিহীন লকডাউনের প্রভাব আরও ভালভাবে মূল্যায়নের প্রয়োজন রয়েছে। সরকার/নীতিনির্ধারকদের জন্য সুপারিশমালা: টিকা দেওয়ার পাশাপাশি সংক্রমণ প্রতিরোধ

এবং নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থাগুলো গুরুত্বের সাথে প্রয়োগ করা উচিত কারণ আমরা উচ্চতর টিকা কভারেজের মধ্যেও দ্বিতীয় পজিটিভ কেসের সর্বোচ্চাবস্থা দেখেছি।



COVID-19 vaccines are transported from storage.  
ওসধমব ংউৎপব:UNICEF

## Investigation of Fatal Puffer Fish Poisoning Reported in Southern Bangladesh, March, 2022

Dr. Kyaw Thowai Prue Prince, IEDCR

E-mail: drprince@iedcr.gov.bd

In Bangladesh puffer fish poisoning (tetrodotoxin) is quite common, which sporadically involves many of the districts, and so far a number of deaths have also been reported<sup>1</sup>. In our country, the fish is popularly known as potka fish or Tapa fish. Around the world, puffer fish is also known as fugu (in Japan), toadfish, globefish, blowfish, balloon fish. Puffer Fish is a balloon-shaped fish which belongs to the family Tetradontidae, order Tetraodontiformes<sup>2</sup>. The fish is able to inflate itself enormously and are found both in freshwater and marine environments. When puffer fish feels threatened, they "puff up" using their highly elastic stomach to quickly ingest huge amounts of water (and even air when necessary) and turn into a virtually

inedible ball more than double its original or normal size. Common fresh water puffer fish found in Bangladesh include Tetraodon patoca and Tetraodon cutcutia. Among several marine puffer species in Bangladesh, two are very common: Takifugu Oblongus and Takifugu Vermicularis. Tetrodotoxin (abbreviated as "TTX"), a potent neurotoxin, was first isolated and named in 1909 in Japan<sup>1</sup>. Almost all puffer fish contain this tetrodotoxin (TTX). The puffer fish contains the toxin in almost every organ including muscles but predominantly in the gonads (testes and ovaries), liver, intestine and skin. TTX is a selective sodium channel blocker non-protein toxin which selectively blocks the sodium channels on the nerve membrane<sup>3</sup>. TTX interferes with

the transmission of signals from the nerves to the muscles resulting in increasing paralysis of the muscles of the body which causes numbness and tingling sensation around the mouth (tongue and lips), dizziness, salivation and vomiting followed by numbness and prickling all over the body, rapid heart rate, decreased blood pressure, and muscle paralysis. Death results from respiratory arrest puffer fish poisoning by TTX can be lethal. TTX is about 1000 times more toxic to humans than cyanide. 1 milligram of TTX can be lethal to an adult human and there is no specific antidote for puffer fish poisoning by TTX<sup>5</sup>. Furthermore, TTX is both water soluble and heat stable, so cooking does not negate its toxicity; rather it increases the toxic effect<sup>7</sup>.

দক্ষিণবঙ্গে পটকা মাছের মারাত্মক বিষক্রিয়ার তদন্ত প্রতিবেদন, মার্চ ২০২২

ডাঃ ক্য থোয়াই প্রু প্রিন্স, আইইডিসিআর

বাংলাদেশে পাফার ফিশ (টেট্রোডোটক্সিন) বিষক্রিয়া খুবই সাধারণ যা বিক্ষিপ্তভাবে এখনও অনেক জেলায় বিদ্যমান। এটি সেবনের কারণে মৃত্যুর সংখ্যা এখনও নিয়মিত রিপোর্ট করা হচ্ছে। আমাদের দেশে মাছটি পটকা মাছ বা টেপা মাছ নামে পরিচিত। পাফার ফিশ ফুগু (জাপানে), টোডফিশ, গ্লোবফিশ, ব্লোফিশ, বেলুন ফিশ নামেও পরিচিত। পাফার ফিশ হল একটি বেলুন আকৃতির মাছ যা Tetradontidae পরিবার ও অর্ডার Tetraodontiformes অন্তর্গত। মাছটি নিজেকে প্রচুর পরিমাণে স্ফীত করতে সক্ষম এবং মিঠা ও সামুদ্রিক উভয় পানিতেই পাওয়া যায়। যখন পাফার মাছ হুমকির সম্মুখীন হয়, তখন তারা তাদের অত্যন্ত স্থিতিস্থাপক পেটে দ্রুত প্রচুর পরিমাণে পানি (এবং প্রয়োজনে বাতাসও) গ্রহণ করে এবং তার প্রকৃত বা স্বাভাবিক আকারের দ্বিগুণেরও বেশি স্ফীত করে নিজেকে একটি অখাদ্য বলাকৃতিতে পরিণত

করে। বাংলাদেশে পাওয়া মিঠা পানির পাফার মাছের মধ্যে সাধারণত রয়েছে টেট্রোডোন প্যাটোকা এবং টেট্রোডোন কাটকুটিয়া। বাংলাদেশের বেশ কয়েকটি সামুদ্রিক পাফার প্রজাতির মধ্যে দুটি খুবই সাধারণ: তাকিফুগু ওব্লংগাস এবং তাকিফুগু ভার্মিকুলারিস। টেট্রোডোটক্সিন (সংক্ষেপে "টিটিএক্স") একটি শক্তিশালী নিউরোটক্সিন, যেটি ১৯০৯ সালে জাপানে প্রথম চিহ্নিত এবং নামকরণ করা হয়। প্রায় সব পাফারফিশে এই টেট্রোডোটক্সিন (টিটিএক্স) থাকে। পাফার মাছে পেশী সহ প্রায় প্রতিটি অঙ্গে টক্সিন থাকে তবে প্রধানত গোনাড (অণ্ডকোষ এবং ডিম্বাশয়), লিভার, অন্ত্র এবং ত্বকে থাকে। টিটিএক্স হল একটি নির্বাচনী সোডিয়াম চ্যানেল ব্লকার ননপ্রোটিন টক্সিন যা স্নায়ু ঝিল্লিতে সোডিয়াম চ্যানেলগুলিকে বেছে বেছে ব্লক করে। টিটিএক্স স্নায়ু থেকে পেশীতে সংকেত প্রেরণে হস্তক্ষেপ করে, যার ফলে

শরীরের পেশীগুলির পক্ষাঘাত বৃদ্ধি পায় বিশেষ করে মুখের চারপাশে (জিহ্বা এবং ঠোঁট), মাথা ঘোরা, লালা এবং বমি সৃষ্টি করে এবং সারা শরীরে অসাড়তা এবং কাঁটা ফোটানো অনুভূতি সৃষ্টি করে। আরো যোগ হয় দ্রুত হৃদস্পন্দন, রক্তচাপ হ্রাস, এবং পেশী পক্ষাঘাত। শ্বাসযন্ত্রের পেশীগুলির পক্ষাঘাতের কারণে শ্বাসকষ্টের কারণে মৃত্যু ঘটে। বিষক্রিয়ার লক্ষণগুলি সাধারণত পাফার ফিশ খাওয়ার ১০-৪৫ মিনিট পরে দেখা দেয়। মৃত্যু ২০ মিনিটের মধ্যেও হতে পারে, তবে এটি সাধারণত প্রথম ৪ থেকে ৮ ঘন্টার মধ্যে ঘটে।

টিটিএক্স দ্বারা পাফার মাছের বিষ প্রাণঘাতী হওয়ার কারণ টিটিএক্স সায়ানাইডের চেয়ে মানুষের জন্য প্রায় ১০০০ গুণ বেশি বিষাক্ত। ১ মিলিগ্রাম টিটিএক্স একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের জন্য প্রাণঘাতী হতে পারে এবং টিটিএক্স দ্বারা

Recently, IEDCR conducted outbreak investigations for puffer fish poisoning in Moulvibazar and Kishoreganj districts consecutively in 2020 and 2021 (both were fresh water puffer poisoning events). Also, a marine water puffer fish poisoning incident was investigated in Barishal district in early 2022<sup>8</sup>.

In Bangladesh up to now, 20 incidents of puffer poisoning have been recorded. Five (05) were fresh water puffers, fourteen (14) marine puffers and one remained unidentified. Poisoning events were reported from Cox's Bazar, Barishal, Dhaka, Khulna, Kishoreganj, Natore, Moulvibazar and Sylhet district accounting for 368 victims and

60 deaths with an overall case fatality of 16.1%<sup>6,8</sup>.

IEDCR is concerned about this death trend due to puffer fish poisoning in diverse areas of the country for both fresh and marine water puffer fish species. Moreover, worldwide, there is still no specific antidote available for TTX poison to neutralize or treat this toxicity causing a high case-fatality rate. As such, IEDCR is following such events for further investigations. Through its outbreak investigation activities, IEDCR aimed to find the causes of these events plus associated practices in the affected communities as well as find effective ways of risk communication to prevent future poisonings.

Several investigation findings suggest that, puffer fish is consumed predominantly by the people with low socio-economic condition as it is cheap and also easily available especially in coastal areas of Bangladesh where puffer fish poisoning incidents are also high. Also, lack of education in this group of people resulting in lack of awareness about the existence and fatal nature of puffer fish poisoning also plays a major role in the occurrence of puffer fish poisoning incidents. Occasionally, the fish is also brought to other city markets for easy selling.

During the investigation process, IEDCR conducted verbal risk communication about



Fresh water puffer fish (Left) (নদীর পটকা) and Marine water puffer fish (Right) (সামুদ্রিক পটকা) Image source: IEDCR



Interviewing a retail fish-seller. Image source: IEDCR

পাফার মাছের বিষক্রিয়ার কোনো নির্দিষ্ট প্রতিষেধক নেই। তদুপরি, টিটিএক্স জলে দ্রবণীয় এবং তাপ-স্থিতিশীল। যার ফলে রান্না করে এর এই বিষ দূর করা সম্ভব না, উল্টো এর বিষক্রিয়ার প্রভাব বৃদ্ধি পায়।

সম্প্রতি, আইইডিসিআর ২০২০ এবং ২০২১ সালে পরপর মৌলভীবাজার এবং কিশোরগঞ্জ জেলায় পাফার মাছের বিষক্রিয়ার জন্য প্রাদুর্ভাব তদন্ত পরিচালনা করে (উভয়ই ছিল স্বাদু পানির পাফার বিষক্রিয়ার ঘটনা)। এছাড়াও, ২০২২ সালের প্রথম দিকে বরিশাল জেলায় একটি সামুদ্রিক জলের পাফার মাছের বিষক্রিয়ার ঘটনা তদন্ত করা হয়েছিল।

বাংলাদেশে এখন পর্যন্ত পাফার বিষক্রিয়ার

২০টি ঘটনা রেকর্ড করা হয়েছে। পাঁচটি (০৫) মিঠা পানির পাফার, চৌদ্দটি (১৪) সামুদ্রিক পাফার এবং একটি অজ্ঞাত। কক্সবাজার, বরিশাল, ঢাকা, খুলনা, কিশোরগঞ্জ, নাটোর, মৌলভীবাজার এবং সিলেট জেলা থেকে বিষক্রিয়ায় ৩৬৮ জন আক্রান্ত এবং ৬০ জনের মৃত্যু হয়েছে যার সামগ্রিক মৃত্যুর হার দাঁড়ায় ১৬.১%।

আইইডিসিআর দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে মিঠা এবং সামুদ্রিক জলের পাফার মাছের বিষক্রিয়ার কারণে এই মৃত্যুর প্রবণতা নিয়ে উদ্বেগ। অধিকন্তু, বিশ্বব্যাপী, টিটিএক্স বিষের জন্য এখনও কোন নির্দিষ্ট প্রতিষেধক নেই যার মাধ্যমে এর বিষাক্ততাকে নিষ্ক্রিয় বা চিকিৎসা করে এর উচ্চ কেস-মৃত্যুর হার কমানো সম্ভব।

এই কারণেই আইইডিসিআর আরও তদন্তের জন্য এই ধরনের ঘটনা অনুসরণ করছে। এর প্রাদুর্ভাবের তদন্ত কার্যক্রমের মাধ্যমে, আইইডিসিআর এর লক্ষ্য ছিল এই ঘটনাগুলির কারণ এবং ক্ষতিগ্রস্ত সম্প্রদায়ের সাথে সম্পর্কিত অনুশীলনগুলি খুঁজে বের করার পাশাপাশি ভবিষ্যতের বিষক্রিয়া প্রতিরোধে ঝুঁকিপূর্ণ যোগাযোগের কার্যকর উপায়গুলি খুঁজে বের করা।

বেশ কিছু তদন্তের ফলাফল থেকে জানা যায় যে, পাফার মাছ প্রধানত নিম্ন আর্থ-সামাজিক অবস্থার লোকদের দ্বারা খাওয়া হয় কারণ এটি সস্তা এবং সহজেই পাওয়া যায়, বিশেষ করে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে যেখানে পাফারমাছের বিষক্রিয়ার ঘটনাও বেশি।

the tremendous health hazards and risks associated with puffer fish consumption among the affected villagers, rural areas, and fish market communities at different tiers. We also attempted to deliver the key aspects of this form of poisoning including management and prevention to local health authorities, livestock and fisheries department. We published a leaflet as a risk communication tool in an attempt to deliver relevant health messages about the poisonous properties of the puffer fishes to relevant stakeholders including the local authorities and affected communities. As there is no specific antidote to puffer fish

toxin, community awareness remains the only way for prevention. Creating awareness regarding puffer fish poisoning and its prevention is the most important strategy to overcome the situation. In the future, to prevent such events community based continuous educational campaigns on health risks of eating puffer fish needs to be conducted specially targeting the population-at-risk including low socio-economic communities such as fishermen in particular, and people residing in coastal areas in general. Physicians working in the affected areas should be well-informed about the puffer fish poisoning

situation updates including its currently feasible medical management plus referral. Informative posters, leaflets, loudspeakers, focus group discussions, workshops, seminars can be good communication mediums to disseminate knowledge on this issue. It is also important to control the fish market and establish relevant toxicological testing facilities. Long term measures can be undertaken such as policy recommendations followed by issuing laws and regulations along with proper implementation of the laws which will ban consumption of all kinds of puffer fish including prohibition of related trade.



Searching for puffer fish.

Image source: IEDCR



Creating awareness regarding puffer fish poisoning.

Image source: IEDCR

এছাড়াও, পাফার মাছের বিষক্রিয়ার অস্তিত্ব এবং মারাত্মক প্রকৃতি সম্পর্কে সচেতনতার অভাবের ফলে এই গোষ্ঠীর মধ্যে শিক্ষার অভাবও পাফার মাছের বিষক্রিয়ার ঘটনার ক্ষেত্রে একটি বড় ভূমিকা পালন করে। মাঝে মাঝে মাছটি সহজে বিক্রির জন্য শহরের অন্যান্য বাজারেও আনা হয়।

তদন্ত প্রক্রিয়া চলাকালীন, আইইডিসিআর বিভিন্ন স্তরে ক্ষতিগ্রস্ত গ্রামবাসী, গ্রামীণ এলাকা, মাছ বাজার সম্প্রদায়ের মধ্যে পাফার মাছ খাওয়ার সাথে সম্পর্কিত মারাত্মক স্বাস্থ্য ঝুঁকি সম্পর্কে মৌখিক ভাবে আলোচনা করে। আমরা স্থানীয় স্বাস্থ্য কর্তৃপক্ষ, প্রাণিসম্পদ ও মৎস্য বিভাগের ব্যবস্থাপনা এবং প্রতিরোধ সহ এই ধরনের বিষক্রিয়ার মূল দিকগুলি সরবরাহ করার চেষ্টা করেছি। স্থানীয় কর্তৃপক্ষ এবং ক্ষতিগ্রস্ত সম্প্রদায় সহ প্রাসঙ্গিক

স্টেকহোল্ডারদের কাছে পাফার মাছের বিষাক্ত বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে প্রাসঙ্গিক স্বাস্থ্য বার্তা দেওয়ার প্রয়াসে আমরা ঝুঁকিপূর্ণ যোগাযোগের সরঞ্জাম হিসাবে একটি লিফলেট প্রকাশ করেছি।

যেহেতু পাফার ফিশ টক্সিনের কোনো নির্দিষ্ট প্রতিষেধক নেই, তাই প্রতিরোধের একমাত্র উপায় সচেতনতা বৃদ্ধি করা। পাফার মাছের বিষক্রিয়া এবং এর প্রতিরোধ সম্পর্কে সচেতনতা তৈরি পরিস্থিতি থেকে উত্তরণের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কৌশল। ভবিষ্যতে, এই ধরনের ঘটনা রোধ করার জন্য পাফার মাছ খাওয়ার স্বাস্থ্যঝুঁকির উপর সম্প্রদায়ভিত্তিক ধারাবাহিক শিক্ষামূলক প্রচারণা চালানো প্রয়োজন, বিশেষভাবে জনসংখ্যা-ঝুঁকির লক্ষ্যে নিম্ন আর্থ-সামাজিক অবস্থার সম্প্রদায় যেমন জেলে, উপকূলীয় অঞ্চলে বসবাসকারী

মানুষ। আক্রান্ত এলাকায় কর্মরত চিকিৎসকদের পাফার মাছের বিষক্রিয়া পরিস্থিতির আপডেট সম্পর্কে ভালভাবে অবহিত করা উচিত যার মধ্যে বর্তমানে সম্ভাব্য চিকিৎসা ব্যবস্থাপনা এবং রেফারেল রয়েছে। তথ্যপূর্ণ পোস্টার, লিফলেট, মাইকিং, ফোকাস গ্রুপ আলোচনা, কর্মশালা, সেমিনার এই বিষয়ে জ্ঞান ছড়িয়ে দেওয়ার জন্য ভাল যোগাযোগের মাধ্যম হতে পারে। মাছের বাজার নিয়ন্ত্রণ করা এবং প্রাসঙ্গিক বিষ পরীক্ষার সুবিধা স্থাপন করাও গুরুত্বপূর্ণ। দীর্ঘমেয়াদী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে যেমন নীতি সুপারিশ অনুসরণ করে আইন ও প্রবিধান জারি করা এবং এই আইনের যথাযথ প্রয়োগ যা সংশ্লিষ্ট বাণিজ্য নিষিদ্ধসহ সব ধরনের পাফার মাছের ব্যবহার নিষিদ্ধ করবে।

## Reference

1. Chowdhury, Fazle & Nazmul Ahasan, H.A.M. (2015). Puffer Fish Poisoning: Bangladesh Perspective. 10.1007/978-94-007-6386-9\_26.

2. Homaira N, Rahman M, Luby SP, et al. Multiple outbreaks of puffer fish intoxication in Bangladesh, 2008. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2010 Aug;83(2):440-444. DOI: 10.4269/ajtmh.2010.10-0168. PMID: 20682896; PMCID: PMC2911199

3. Narahashi T. Tetrodotoxin: a brief history. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci*. 2008;84(5):147-54. doi: 10.2183/pjab.84.147. PMID: 18941294; PMCID: PMC2858367.

4. [https://www.cdc.gov/niosh/ershdb/emergencyresponsecard\\_29750019.html#](https://www.cdc.gov/niosh/ershdb/emergencyresponsecard_29750019.html#) (US CDC official website, NIOSH, Biotoxin: Tetrodotoxin)

5. [http://bsmedicine.org/congress/2017/Prof.\\_Dr.\\_Md.\\_Ahsanul\\_Haque.pdf](http://bsmedicine.org/congress/2017/Prof._Dr._Md._Ahsanul_Haque.pdf) (Puffer fish poisoning – Bangladesh Society of Medicine)

6. Ban Trop Trox 2017, DGHS, Bangladesh

7. Saoudi M., Rabeh F.B., Jammoussi K., Abdelmouleh A., Belbahri L., Feki A.E. Biochemical and physiological responses in Wistar rat after administration of puffer fish (*Lagocephalus lagocephalus*) flesh. *J. Food Agric. Environ*. 2007;5:107–111.

8. <https://iedcr.gov.bd/outbreak> (Official website of IEDCR)

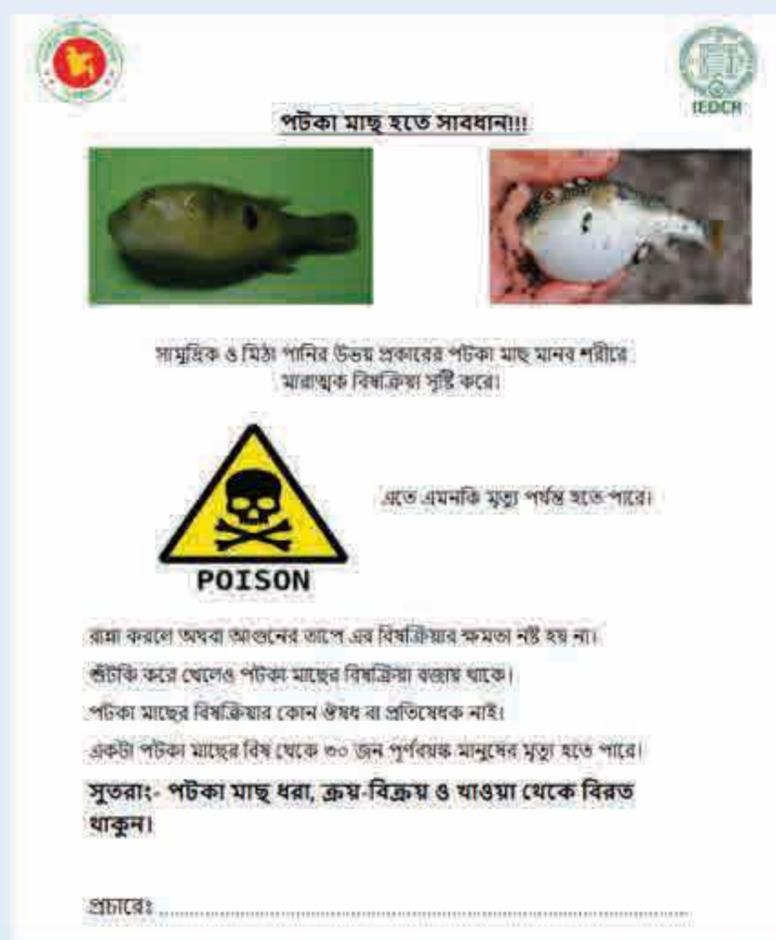


Image: Risk communication leaflet

**Table:** Overview of fishermen's puffer fish consumption, outcome and recovery findings, Southern Bangladesh, March, 2022  
(জেলেদের পটকা মাছ খাওয়া, ফলাফল এবং সুস্থতার সংক্ষিপ্ত বিবরণ, দক্ষিণবঙ্গ, মার্চ, ২০২২)

Person (ব্যক্তি)	Exposure (puffer fish consumption) (পটকা মাছ খাওয়া)	Outcome (ফলাফল)	Recovery status (সুস্থতার অবস্থা)/ Other comments (অন্যান্য বক্তব্য)
Fisherman 1 (জেলে ১)	Fried liver & ovary of puffer fish (পটকা মাছের লিভার এবং ডিম্বথলি ভাজা)	Died (মৃত)	Cremated without post-mortem (পোস্টমর্টেম ছাড়া দাহ করা হয়েছে)
Fishermen 2 (জেলে ২)	Fried liver & ovary of puffer fish (পটকা মাছের লিভার এবং ডিম্বথলি ভাজা)	Died (মৃত)	Sent for post-mortem (পোস্টমর্টেম এর জন্য পাঠানো হয়েছে)
Fishermen 3 (জেলে ৩)	Cooked fish curry except liver & ovary (লিভার এবং ডিম্বথলি ছাড়া মাছের রান্না করা তরকারি)	Hospitalized, symptomatic (হাসপাতালে ভর্তি, উপসর্গযুক্ত)	On recovery (সুস্থতার পথে)/ recovered (সুস্থ)
Fishermen 4,5,6,7 (জেলে ৪,৫,৬,৭)	Minute amount of fish curry (অল্প পরিমাণ মাছের তরকারি)	Hospitalized, asymptomatic (হাসপাতালে ভর্তি, উপসর্গবিহীন)	Healthy (সুস্থ)
Fishermen 8,9,10 (জেলে ৮,৯,১০)	Minute amount of fish curry (অল্প পরিমাণ মাছের তরকারি)	Not hospitalized (হাসপাতালে ভর্তি করা হয়নি)	Healthy (সুস্থ)
Fishermen 11 (জেলে ১১)	Did not consume any (কোনটাই গ্রহণ করেনি)	Not hospitalized (হাসপাতালে ভর্তি করা হয়নি)	Healthy (সুস্থ)

## Investigation of a Suspected Diphtheria Case in Infectious Disease Hospital, February 2022, Dhaka, Bangladesh

Dr. Immamul Muntasir, IEDCR

E-mail: [immamulmuntasir@gmail.com](mailto:immamulmuntasir@gmail.com)

### Introduction

Diphtheria is a vaccine preventable bacterial infection caused by toxigenic strains of *Corynebacterium diphtheriae*.<sup>1</sup> The usual site of infection is the mucous membrane of the upper respiratory tract which may lead to formation of a pseudo-membrane, potentially leading to airway obstruction. In severe cases, diphtheria toxin is disseminated to several organs and produces cardiac and neural problems. Diphtheria spreads through respiratory droplets or direct contact with cutaneous lesions or fomites. The incubation period is typically 2 to 5 days.<sup>2</sup> A person is infectious as long as the virulent bacteria is present in respiratory secretions, usually two weeks without antibiotics, and seldom more than six weeks.<sup>3</sup> Respiratory diphtheria is treated

with Diphtheria antitoxin (DAT), administered ideally 48 hours post-onset of symptoms.<sup>4</sup> Antibiotics kill the bacteria, halt toxin production, and reduce transmissibility. For close contacts, prophylactic antibiotic treatment along with diphtheria toxoid vaccination is recommended. The case fatality ratio for diphtheria is estimated at 29.0% in untreated and never-vaccinated cases, with the highest mortality rates in unvaccinated children aged < 5 years.<sup>5</sup>

Diphtheria, once a major public health threat has been put under control with the introduction of vaccine in infants, availability of anti-toxin and antibiotics for treatment. However, recent outbreaks amongst the 'Forcibly Displaced Myanmar Nationals' (FDMNs) in Bangladesh have again raised

this old public health concern.<sup>5</sup>

WHO recommends that a clinician should notify public health authorities of any suspected diphtheria case within 24 hours in order to arrange for administration of DAT. Public health personnel should investigate the case within 48 hours of report, regardless of the case's vaccination status. All suspected diphtheria cases should be isolated and have two specimens collected (a nasal and a pharyngeal swab over and around edges of the pseudo membrane) prior to antibiotic treatment. Cases should then be treated promptly without waiting for laboratory confirmation.<sup>3</sup>

Expanded Immunization Program (EPI) in Bangladesh has fared better than most

## ঢাকা সংক্রামক ব্যাধি হাসপাতালে সন্দেহজনক ডিপথেরিয়া রোগীর রোগতত্ত্বানুসন্ধান, ফেব্রুয়ারী ২০২২

ডা. ইমামুল মুন্সির, আইইডিসিআর

### ভূমিকা

করেনিব্যাঙ্কটেরিয়াম ডিপথেরি নামক জীবাণুর বিষাক্ত গোষ্ঠী দ্বারা সংক্রমিত ডিপথেরিয়া রোগটি একটি টিকা দ্বারা প্রতিরোধযোগ্য অসুখ। সাধারণত এই রোগ শ্বাসতন্ত্রের উপরিভাগের নরম মিউকাস ঝিল্লীতে আক্রমণ করে। এখানে একটি ছদ্মঝিল্লী তৈরী হয়ে ধীরে ধীরে শ্বাসনালিতে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। মারাত্মক অবস্থায় বিষ ছড়িয়ে পড়লে হৃদযন্ত্র এবং মস্তিষ্কে সমস্যা দেখা দেয়। ডিপথেরিয়ায় রোগটি সরাসরি কফ, খুঁথু অথবা ত্বকের ক্ষতের মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়ে। এই রোগের সুপ্তাবস্থা সাধারণত ২ থেকে ৫ দিন। একজন রোগীর শ্বাসতন্ত্রের রসে যতদিন সক্রিয় ব্যাকটেরিয়া থাকে (সাধারণত আন্টিবায়োটিক ছাড়া ২ সপ্তাহ বা কদাচিৎ ৬ সপ্তাহ) ততদিনই সে অন্যকে সংক্রমিত করতে সক্ষম। শ্বাসতন্ত্রের ডিপথেরিয়া হলে ডিপথেরিয়া অ্যান্টিটক্সিন (ডিএটি) দিয়ে এর চিকিৎসা শুরু

করা হয়। আদর্শগত ভাবে উপসর্গ শুরু হওয়ার ৪৮ ঘন্টা পরে চিকিৎসা শুরু হয়। ব্যাকটেরিয়া নির্মূল করতে, টক্সিন বা বিষ উৎপাদন বন্ধ করতে এবং সংক্রমণ ক্ষমতা কমাতে অ্যান্টিবায়োটিক ব্যবহৃত হয়। সংস্পর্শে আসা ব্যক্তিদের জন্য, ডিপথেরিয়া টক্সয়েড টিকা সহ প্রফাইল্যাকটিক অ্যান্টিবায়োটিক চিকিৎসার পরামর্শ দেওয়া হয়। ডিপথেরিয়ার ক্ষেত্রে মৃত্যুর অনুমিত হার ২৯%। কখনো চিকিৎসা পায়নি এবং কখনো টিকাও দেওয়া হয়নি, এমন ব্যক্তিদের মাঝে মৃত্যু হার সবচেয়ে বেশী আর সেক্ষেত্রে পাঁচ বছরের কম বয়সী টিকাবিহীন শিশুর সংখ্যা সর্বাধিক।

একসময়ের একটি বড় জনস্বাস্থ্য হুমকি হিসেবে দেখা দেয়া ডিপথেরিয়া বর্তমানে ভ্যাকসিন, অ্যান্টি-টক্সিন এবং অ্যান্টিবায়োটিক প্রবর্তনের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণে রাখা হয়েছিল। কিন্তু সাম্প্রতিক সময়ে প্রচুর পরিমাণে বাস্তবায়িত

মানুষের (রোহিঙ্গা সম্প্রদায়) আগমন এবং টিকাদান কর্মসূচি তাদের কাছে না পৌঁছানোর পুরানো এই উদ্বেগ আবার উত্থাপিত হয়েছে।

বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার সুপারিশ অনুযায়ী একজন চিকিৎসকের উচিত সন্দেহজনক ডিপথেরিয়ার রোগীর বিষয়ে ২৪ ঘন্টার মধ্যে জনস্বাস্থ্য কর্তৃপক্ষকে অবহিত করা, যাতে এক্ষেত্রে ডিএটি দেওয়ার ব্যবস্থা করা যায়। আর জনস্বাস্থ্য কর্মীদের উচিত রিপোর্ট পাওয়ার ৪৮ ঘন্টার মধ্যে রোগীর টিকা দেওয়া থাকুক বা না থাকুক, এর তদন্তে নেমে পড়া। সমস্ত সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়ার ক্ষেত্রে রোগীদের আইসোলেটেড বা অন্যদের থেকে আলাদা করে রাখা উচিত এবং অ্যান্টিবায়োটিক চিকিৎসা শুরুর আগে দুটি নমুনা সংগ্রহ করা উচিত (একটি নাক থেকে ও অন্যটি গলবিল থেকে, যেটি ছদ্ম ঝিল্লীর ওপর এবং চারপাশ দিয়ে ঘুরিয়ে নিতে হবে)। সন্দেহভাজন

countries. However, following the mass displacement of vulnerable Rohingya population from Myanmar to Bangladesh in 2017, a large outbreak of diphtheria occurred and spread rapidly, eventually lasting over 2 years. The concerning fact is that the Institute of Epidemiology, Disease Control & Research (IEDCR) has been receiving reports from time to time in the last few years of suspected diphtheria cases hailing from different regions of Bangladesh. As such, our vigilance against diphtheria is now more heightened than ever. Every physician and every health facility is required to send urgent notifications about any suspected or confirmed diphtheria case.

Since 2018, IDH has sent notification of admission of 16 suspected diphtheria cases from the community. In February 2022, a letter notifying a suspected diphtheria case was sent by the Superintendent, Infectious Disease Hospital (IDH), Dhaka to the

Director of Institute of Epidemiology, Disease Control & Research (IEDCR). A team, consisting of a medical officer and a medical technologist, was sent to investigate the case rapidly and collect samples as IEDCR is the Govt mandated institute for outbreak investigations, response and communicable disease surveillance. That case is reported here.

### Case Summary

A 7-year-old male patient was taken to a pediatric consultant with history of fever for 1 day on 5th February 2022. He was prescribed an antibiotic. Two days later, he was taken to an ENT consultant as his fever didn't resolve and in addition developed cough, sore throat and vomiting. Examination revealed bilateral enlarged tonsils but no lymphadenopathy. The antibiotic was changed. Complete blood count (CBC), blood culture and chest x-ray were advised. Blood culture didn't show any

growth and chest x-ray was normal. CBC features were suggestive of microcytic hypochromic red cells with neutrophil leukocytosis.

With no improvement taking place in the next three days, his parents took the child to another otolaryngologist. This time, throat swab for culture and Klebs Loeffler Bacilli (KLB) staining was done and referred to a pediatric consultant. The pediatrician changed the antibiotic once again and advised for a follow up visit with test reports. In the follow up, the report of KLB stain was found positive but culture didn't show any growth. Then he was referred to the Infectious Disease Hospital (IDH), Dhaka with diagnosis of suspected diphtheria. At IDH, intravenous (IV) Azithromycin was started and IEDCR was requested to collect sample for diphtheria. On 20th February, IEDCR team collected throat swab, nasal swab and blood sample from the patient and

ডিপথেরিয়া রোগী পেলে ল্যাবরেটরীর নিশ্চিত ফলাফলের জন্য অপেক্ষা না করেই অবিলম্বে চিকিৎসা শুরু করা উচিত।

দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া অঞ্চলের সদস্য বাংলাদেশ, নিয়মিত সম্প্রসারিত টিকাদান (যেটি ইপিআই নামে অধিক পরিচিত) কর্মসূচিতে ভাল করে আসছিল। কিন্তু, ২০১৭ সালে মিয়ানমার থেকে ঝুঁকিপূর্ণ বিশাল রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠী বাংলাদেশে উদ্বাস্তু হিসেবে আশ্রয় নেয়ার পরে, ডিপথেরিয়ার একটি বড় প্রাদুর্ভাব দ্রুত ছড়িয়ে পড়ে যেটি ২ বছরেরও বেশি সময় ধরে স্থায়ী হয়। ভ্যাকসিন বঞ্চিত জনসংখ্যার এই বিশাল অনুপ্রবেশ এবং কোভিড-১৯ মহামারীর আক্রমণের কারণে, ইপিআই-এর মাধ্যমে ডিপথেরিয়ার বিরুদ্ধে আমাদের দীর্ঘদিনের অর্জিত প্রতিরোধ ক্ষমতা (হার্ড ইমিউনিটি) হুমকির মধ্যে পড়ে। উদ্বেগের বিষয় হল যে ইন্সটিটিউট অফ ইপিডেমিওলজি, ডিজিজ কন্ট্রোল অ্যান্ড রিসার্চ (আইইডিসিআর) গত কয়েক বছর ধরে বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চল থেকে সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়া রোগীর

রিপোর্ট পেয়ে আসছে। এরই পরিপ্রেক্ষিতে ডিপথেরিয়ার বিরুদ্ধে আমাদের সতর্কতা আগের চেয়ে আরও বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রতিটি চিকিৎসক এবং প্রতিটি স্বাস্থ্য প্রতিষ্ঠান কোন সন্দেহভাজন বা নিশ্চিত ডিপথেরিয়া রোগী সম্পর্কে জরুরী ভিত্তিতে জানানোর ব্যাপারে অবহিত আছেন। এই রোগটিকে অবহেলা করার মত অবকাশ আমাদের নেই।

২০১৮ সাল থেকে সংক্রামক ব্যাধি হাসপাতালে ভর্তি সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়ায় আক্রান্ত স্থানীয় রোগীর সংখ্যা এখন পর্যন্ত ১৮ জন। এরকমই একটি সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়া রোগী সম্পর্কে অবহিত করা একটি চিঠি সুপারিনটেনডেন্ট, সংক্রামক রোগ হাসপাতাল (আইডিএইচ) দ্বারা ২০২২ সালের ফেব্রুয়ারিতে আইইডিসিআর-এ পরিচালকের কাছে পাঠানো হয়েছিল। একজন মেডিকেল অফিসার এবং একজন মেডিকেল টেকনোলজিস্ট নিয়ে গঠিত একটি দল, কেসটি দ্রুত তদন্ত ও নমুনা সংগ্রহ করার উদ্দেশ্যে পাঠানো হয় কারণ আইইডিসিআর

প্রাদুর্ভাব তদন্ত, প্রতিক্রিয়া এবং সংক্রামক রোগ নজরদারির জন্য একটি সরকারী বাধ্যতামূলক প্রতিষ্ঠান। সেই কেসটি এখানে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো।

### ঘটনা সারাংশ

সাত বছর বয়সী একটি ছেলে শিশুকে বিগত ৫ই ফেব্রুয়ারি ২০২২-এ ১ দিনের জন্য জ্বরের ইতিহাসসহ একজন শিশু বিশেষজ্ঞের কাছে নিয়ে গেলে তাকে একটি অ্যান্টিবায়োটিক দেওয়া হয়। তার জ্বর না কমায়, এবং কাশি, গলা ব্যথা ও বমি দেখা দেওয়ায় তাকে দু'দিন পরে আবার একজন নাক-কান-গলা বিশেষজ্ঞের কাছে নিয়ে যাওয়া হয়। পরীক্ষা করে দেখা যায় শিশুটির দুপাশের টনসিল বড় হয়ে গিয়েছে। অ্যান্টিবায়োটিক পরিবর্তন করে সম্পূর্ণ রক্ত পরীক্ষা (সিভিসি, কালচার) এবং বুকের এক্স-রে করার পরামর্শ দেওয়া হয়। রক্তে কোন জীবাণুর বিস্তার দেখা যায়নি, সিভিসিতে কেবল রক্তগুণ্যতার আলামত পাওয়া গিয়েছিল এবং বুকের এক্স-রে স্বাভাবিক ছিল। তিন দিন পরেও অবস্থার কোন উন্নতি না

sent them to microbiology & virology department for testing. The patient was discharged from IDH after showing signs of improvement. Follow up was done at the end of 1st week & 1st month of discharge.

## Result

### Contact Investigation

Total 7 contacts were identified. Only one among them developed fever with toothache. Sample was collected from her on the same day. Laboratory investigation of the sample revealed nothing significant.

### Laboratory Findings

At IEDCR, microscopic examination of gram staining and culture of throat swab showed growth of *Neisseria sicca* instead of *Corynebacterium diphtheria*. But no diphtheria bacilli was detected by Polymerase Chain Reaction (PCR) method. Only one contact developed illness. But sample collected from her didn't show any

relevant finding.

## Discussion

*Corynebacterium diphtheria* is a gram-positive rod organism which is transmitted via respiratory droplets and infected skin lesions. It is prevalent in winter in Bangladesh. On the other hand, *Neisseria sicca*, a gram-negative diplococcus, is one

of many non-pathogenic organisms residing in the upper respiratory tract. Rarely, it acts otherwise and produces opportunistic infection. It has been identified as the cause of some life-threatening infections like meningitis, endocarditis, peritonitis, osteomyelitis and infective discitis.<sup>6</sup>

Our patient was vaccinated according to EPI



Throat swab was being collected from the suspected diphtheria case patient  
Image source: IEDCR

হওয়ায়, শিশুর বাবা-মা আবার একজন নাক-কান-গলা বিশেষজ্ঞের কাছে যান। এইবার, ক্রেবস লোফেলার ব্যাসিলি (কে এল বি) নামক জীবানু সন্দেহে স্টেইনিং এবং কালচারের জন্য গলার সোয়াব পরীক্ষা এবং একজন শিশুরোগ বিশেষজ্ঞের কাছে রেফার করার পরামর্শ দেওয়া হয়। শিশুরোগ বিশেষজ্ঞ আবারও অ্যান্টিবায়োটিক পরিবর্তন করে দেন এবং পরীক্ষার রিপোর্ট সহ ফলোআপের পরামর্শ দেন। পরবর্তী ফলোআপে, কে এল বি-এর উপস্থিতি পাওয়া যায় কিন্তু এর বিস্তার দেখা যায়নি। ডিপথেরিয়া সন্দেহে তাকে ঢাকার সংক্রামক রোগ হাসপাতাল (আইডিএইচ)-এ রেফার করা হয়। আইডিএইচ-এ, শিশুটির শিরাপথে এজিথ্রমাইসিন নামক এন্টিবায়োটিক শুরু করা হয় এবং পরে আইডিএইচ-এ ডিপথেরিয়ার জন্য নমুনা সংগ্রহ করার অনুরোধ করা হয়। ২০শে ফেব্রুয়ারি, আইডিএইচ-এর একটি দল রোগীর কাছ থেকে গলার, নাকের শ্লেষ্মা এবং রক্তের নমুনা সংগ্রহ করে এবং পরীক্ষার জন্য মাইক্রোবায়োলজি ও

ভাইরোলজি বিভাগে পাঠায়। উন্নতির লক্ষণ দেখা যাওয়ায় রোগীকে আইডিএইচ থেকে ছেড়ে দেওয়া হয়। ১ম সপ্তাহ এবং এক মাসের শেষে ফলো আপ করা হয়।

### ফলাফল

সংস্পর্শে আসা ব্যক্তিদের অনুসন্ধান বা কন্ট্যাক্ট ট্রেসিং মোট ৭ জন কন্ট্যাক্ট শনাক্ত করা হয়। তাদের মধ্যে মাত্র একজনের দাঁতের ব্যথায় জ্বর হয়েছিল। ওই দিনই তার কাছ থেকে নমুনা সংগ্রহ করা হয়। পরীক্ষাগারে নমুনা থেকে উল্লেখযোগ্য কোন কিছু পাওয়া যায়নি।

### পরীক্ষাগারের ফলাফল

আইডিএইচ-এ, গ্রাম স্টেইনিং ও গলার শ্লেষ্মার কালচারের মাইক্রোস্কোপিক পরীক্ষায় কোরিনেব্যাক্টেরিয়াম ডিপথেরিয়ার পরিবর্তে নিসেরিয়া সিকা এর বিস্তার পাওয়া যায়। কিন্তু পলিমারেজ চেইন রিঅ্যাকশন (পিসিআর) পদ্ধতিতে কোনো ডিপথেরিয়া জীবানু শনাক্ত করা যায়নি। শুধুমাত্র একজন কন্ট্যাক্টের

মাঝে অসুস্থতার লক্ষণ ছিল কিন্তু তার কাছ থেকে সংগৃহীত নমুনা থেকেও সংশ্লিষ্ট কিছু পাওয়া যায়নি।

### আলোচনা

কোরিনেব্যাক্টেরিয়াম ডিপথেরিয়া হল একটি গ্রাম-পজিটিভ রড প্রজাতির জীবানু যা শ্বাসনালীর হাঁচি, কাশি, কফ, থুথু এবং সংক্রামিত ত্বকের ক্ষতের মাধ্যমে ছড়ায়। বাংলাদেশে শীতকালে এর প্রকোপ বেশী থাকে। অন্যদিকে, নেইসেরিয়া সিকা, একটি গ্রাম-নেগেটিভ ডিপ্লোকক্কাস জাতীয় জীবানু, যা শ্বাসনালীর উপরিভাগে বসবাসকারী অনেক নন-প্যাথোজেনিক বা রোগ সৃষ্টি করেনা এমন জীবানুর মধ্যে একটি। তবে কখনো কখনো এটি অন্য রকম আচরণ করে এবং সুবিধা পেলে সংক্রমণ সৃষ্টি করে। এ কারণে মেনিনজাইটিস, এন্ডোকর্ডাইটিস, পেরিটোনাইটিস, অস্টিওমাইলাইটিস এবং সংক্রামক ডিসাইটিসের মতো কিছু প্রাণঘাতী সংক্রমণের কারণ হিসাবে একে চিহ্নিত করা হয়েছে।

schedule. No pseudo membrane or membrane-like structure was observed. Laboratory findings strongly suggested that the organism was *Neisseria sicca*. As such, initial diagnosis of suspected diphtheria was changed to a case of *Neisseria sicca*.

The pathogenesis of this patient's tonsillitis is undetermined. Our patient came from a caring family. The patient and his family were vaccinated and both parents were alert and concerned for his health. But he was suffering from recurrent tonsillitis and had been under treatment of different consultants for the last three years. In his most recent consultation, he was given nasal spray containing steroids. He was using it during this reported tonsillitis. A possibility is that it may suppress local immunity of oropharynx and provide a ground for opportunistic infection by *Neisseria sicca*.

### Conclusion

Our case manifested upper respiratory symptoms which resisted several antibiotics of higher generations. Though laboratory findings were negative for diphtheria, we should keep in mind that the case had been treated with antibiotics for over two weeks before sample was taken. So, the possibility of diphtheria cannot be totally excluded in this case. However, our highest concern should be focused on the early and irrational use of antibiotics as it obstructs the progression of investigations and acts as a potential mediator of antimicrobial resistance.

### Recommendations

Diphtheria is a notifiable disease under International Health Regulation (IHR)<sup>7</sup>. Immunization with the diphtheria toxoid vaccine is the only effective method of preventing this toxin-mediated disease.

Achieving and sustaining high vaccination coverage in the population is critical to prevent toxigenic diphtheria from causing serious or fatal illness. In addition, special attention should be given to travelers, healthcare and social workers. If cases occur, prompt clinical recognition, laboratory confirmation and treatment is essential, including rapid investigation and management of close contacts of cases. IEDCR has both microbiological and PCR based diagnostic facility for diphtheria detection. So, any suspected diphtheria case should be promptly referred to IDH and notified to IEDCR for proper diagnosis and further epidemiological investigation. And last but not the least, rational use of antibiotic and steroids should be followed to avoid antimicrobial resistance and unwanted opportunistic infections.

আমাদের রোগীকে ইপিআই সময়সূচী অনুযায়ী টিকা দেওয়া হয়েছিল। আক্রান্ত স্থানে কোনো ছদ্ম ঝিল্লী বা ঝিল্লীর মতো গঠন পরিলক্ষিত হয়নি। ল্যাবরেটরির ফলাফল থেকে আমরা সুনির্দিষ্ট ভাবে জানতে পারি যে জীবানুটি ছিল নিসেরিয়া সিক্কা। তাই, প্রাথমিকভাবে সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়ার কেসটিকে পরবর্তীতে নেসেরিয়া সিক্কা সংক্রমণ হিসেবে ধরে নেয়া হয়।

এই রোগীর টনসিলাইটিসের রোগ প্রক্রিয়াটি ছিল অসীমসীমিত। আমাদের রোগী একটি যত্নবান পরিবার সদস্য ছিল। রোগী আর তার পরিবারকে টিকা দেওয়া হয়েছিল এবং বাবা-মা উভয়েই তার স্বাস্থ্যের জন্য সতর্ক এবং উদ্বিগ্ন ছিলেন। কিন্তু শিশুটি বারবার টনসিলাইটিসে ভুগছিল এবং গত তিন বছর ধরে বিভিন্ন বিশেষজ্ঞের চিকিৎসাধীন ছিল। সাম্প্রতিক চিকিৎসা নির্দেশনায়, তাকে স্টেরয়েডযুক্ত নাকের স্প্রে ব্যবহার করতে দেওয়া হয়েছিল। টনসিলাইটিসের রিপোর্ট পাওয়ার সময় সে এটি ব্যবহার করছিল। এই ওষুধ ব্যবহারের একটা

সম্ভাব্যতা হতে পারে যে এটি গলবিলের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমিয়ে দিয়ে নিসেরিয়া সিক্কার সংক্রমণ বিস্তারের জন্য একটি সুবিধা করে দেয় বলে তার এই অবস্থা সৃষ্টি হয়েছিল।

### উপসংহার

আমাদের রোগীর ক্ষেত্রে শ্বাসনালীর উপরিভাগের উপসর্গগুলি প্রকাশ পেয়েছিল এবং যা আধুনিকতম প্রজন্মের বেশ কয়েকটি অ্যান্টিবায়োটিককেও প্রতিহত করে। যদিও পরীক্ষাগারের ফলাফলগুলি ডিপথেরিয়ার পক্ষে ছিল না, কিন্তু আমাদের মনে রাখা উচিত যে নমুনা নেওয়ার আগে প্রায় দুই সপ্তাহ ধরে রোগীকে বিভিন্ন অ্যান্টিবায়োটিক দিয়ে চিকিৎসা করা হয়েছিল। সুতরাং, আমরা ডিপথেরিয়া হওয়ার সম্ভাবনাকেও উড়িয়ে দিতে পারি না। যাইহোক, আমাদের উচিত অ্যান্টিবায়োটিকের প্রাথমিক এবং অযৌক্তিক ব্যবহারের উপর সর্বোচ্চ সজাগ দৃষ্টি দেওয়া, কারণ এটি রোগ তত্ত্বানুসন্ধানের অগ্রগতিতে বাধা দেয় ও অ্যান্টিবায়োটিকের অকার্যকারিতায় সম্ভাব্য মধ্যস্থতাকারী হিসাবে

কাজ করে।

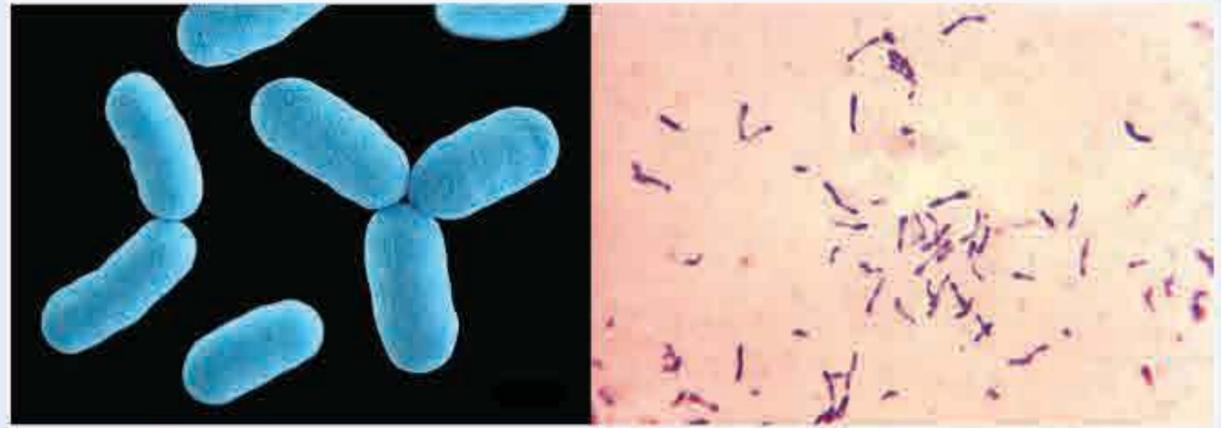
### সুপারিশমালা

ডিপথেরিয়া হল ইন্টারন্যাশনাল হেলথ রেগুলেশন (আইএইচআর) এর অধীনে একটি অবশ্য জ্ঞাপনীয় রোগ। ডিপথেরিয়া টক্সয়েড ভ্যাক্সিন দ্বারা টিকাদানই এই টক্সিন মেডিয়েটেড রোগ প্রতিরোধ করার একমাত্র কার্যকরী উপায়। টক্সিজেনিক ডিপথেরিয়ার মারাত্মক বা প্রাণসংশয়ী অবস্থা থেকে মানুষকে রক্ষা করার জন্য জনগণকে বিস্তৃত টিকাদানের পরিধির ভেতর নিয়ে আসা এবং সেটা বজায় রাখা গুরুত্বপূর্ণ। এছাড়াও, ভ্রমণকারী, স্বাস্থ্যসেবা এবং সামাজিক কর্মীদের বিশেষ মনোযোগ দেওয়া উচিত। ঘটনা ঘটলে, দ্রুত ক্লিনিকাল শনাক্তি করণ, ল্যাবরেটরি পরীক্ষা নিশ্চিতকরণ এবং উপযুক্ত চিকিৎসা অপরিহার্য, যার মধ্যে দ্রুত অনুসন্ধান এবং রোগীর কন্ট্যাক্ট ট্রেসিং ব্যবস্থাপনা অন্তর্ভুক্ত। সর্বোপরি, অ্যান্টিবায়োটিক এবং স্টেরয়েডের যৌক্তিক ব্যবহার অনুসরণ করা উচিত যাতে অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল প্রতিরোধ এবং অবাস্তব সুবিধাবাদী সংক্রমণ এড়ানো যায়।

## Reference

1. Hadfield TL, McEvoy P, Polotsky Y, Tzinslering VA, Yakovlev AA. The pathology of diphtheria. *J Infect Dis* [Internet]. 2000 [cited 2022 Jul 14];181 Suppl 1(SUPPL 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10657202/>
2. Diphtheria. [cited 2022 Jul 14]; Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/dip.html>
3. Diphtheria: Vaccine Preventable Diseases Surveillance Standards [Internet]. [cited 2022 Jul 14]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-diphtheria>
4. Tiwari TSP. Diphtheria. *Control Commun Dis Man* [Internet]. 2015 Jan [cited 2022 Jul 14]; Available from: <https://ccdm.aphapublications.org/doi/10.2105/CCDM.2745.055>
5. Truelove SA, Keegan LT, Moss WJ, Chaisson LH, Macher E, Azman AS, et al. Clinical and Epidemiological Aspects of Diphtheria: A Systematic Review and Pooled Analysis. *Clin Infect Dis An Off Publ Infect Dis Soc Am* [Internet]. 2020 Jul 7 [cited 2022 Jul 14];71(1):89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3312233/>
6. Humbert MV, Christodoulides M. Atypical, yet not infrequent, infections with neisseria species. *Pathogens* [Internet]. 2020;9(1). Available from: [https://www.who.int/medicines/publications/WHO-PPL-Short\\_Summary\\_25Feb-](https://www.who.int/medicines/publications/WHO-PPL-Short_Summary_25Feb-)

7. Strategy and Guideline for International Health Regulation (2005) in Bangladesh - Google Search [Internet]. [cited 2022 Jul 14]. Available from: [https://www.google.com/search?q=Strategy+and+Guideline+for+International+Health+Regulation+\(2005\)+in+Bangladesh&aq=chrome.69i57.409j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Strategy+and+Guideline+for+International+Health+Regulation+(2005)+in+Bangladesh&aq=chrome.69i57.409j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)



*Corynebacterium diphtheriae* bacteria. Image source: CDC

Table1: Use of antibiotics in the treatment of suspected diphtheria case at IDH, February, 2022  
(আইডিএইচ-এ সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়ার ক্ষেত্রে অ্যান্টিবায়োটিকের ব্যবহার, ফেব্রুয়ারি, ২০২২)

Timeline	Events	Prescribed Antibiotic
05/02/2022	Visited a pediatric consultant	Cefixime (3rd generation cephalosporin)
07/02/2022	Visited an ENT consultant	Cefuroxime (2nd generation cephalosporin)
10/02/2022	Follow up (ENT), Referred to Pediatric department	Cefuroxime plus clavulanic acid (2nd generation cephalosporin)
17/02/2022	Follow up (Pediatric consultant) Referred to IDH	IV Azithromycin (Macrolides)

Table 2: Contact tracing of the suspected diphtheria case at IDH, February, 2022  
(আইডিএইচ-এ সন্দেহভাজন ডিপথেরিয়া ক্ষেত্রে কন্ট্যাক্ট ট্রেসিং, ফেব্রুয়ারি, ২০২২)

Name	Age(Y)	Relation with suspected case	Current health status	EPI status	Sample Collected & Result
A	30	Mother	Healthy	Vaccinated	No
B	43	Father	Healthy	Vaccinated	No
C	13	Sister	Healthy	Vaccinated	No
D	28	Uncle	Healthy	Vaccinated	No
E	53	Grandfather	Healthy	Vaccinated	No
F	50	Grandmother	Healthy	Vaccinated	No
G	6.5	Cousin	Ill	Vaccinated	Yes

## The Entomology Department of Institute of Epidemiology Disease Control and Research – A Glorious History and Present Activities

Dr. Rabeya Sultana, IEDCR

E-mail: dr\_rabeya@yahoo.com

The Medical Entomology Department of Institute of Epidemiology, Disease Control and Research (IEDCR) has a glorious history. It was one of the three sections (Entomology, Parasitology and Insecticides) of the then Malaria Institute of Pakistan later Malaria Institute of Bangladesh. This Malaria Institute was a part of the famous Malaria Institute of India which was established in 1900 as a Central Malaria Bureau and achieved worldwide recognition. Malaria Institute was founded for research and training in malariology in India. After the partition of India, a part of it first shifted to Karachi in 1947 and later to Dhaka in the year 1952 as 'malaria load' was much more in the then East Pakistan and started functioning first in the old part of the Dhaka city and later shifted to its present site in

Mohakhali, Dhaka. The functions of the institute were to advice the health department on all the issues related to malaria which included surveys, epidemiological investigations, systemic research which included basic factors like malaria transmission, prevalence, incidence, vector bionomics, susceptibility to insecticides and all the related trainings for the health personnel. In 1960, the health department started the vertical Malaria Eradication Programme (MEP,1961-1974). From 1961, the institute was functioning as WHO Malaria Eradication Training Center (METC) along with its normal activities. The METC, worked till 1971 and conducted various courses like, Senior Malaria Eradication Officers' Courses, entomological technicians courses, Special Epidemiology

course, microscopists' course, Insect collectors course, etc. Between 1961 and 1971 it trained all the personnel of MEP from field to central level. The medical entomology departmental objectives were to carry out all the related entomological activities related to malaria and to take part in all the training activities of the METC. It tested malaria vectors to know their susceptible level to insecticides and to know resistance, if any.

As the MEP of the country was running well and the malaria problem was coming down, the MIB thought to look after other communicable diseases other than only malaria. WHO was also thinking in the same line and decided to help the MIB and assist with experts and logistics. As such, health

### আই ই ডি সি আর এর কীটতত্ত্ব বিভাগ : গৌরবোজ্জ্বল ইতিহাস ও বর্তমান কার্যক্রম

ডা. রাবেয়া সুলতানা, আইইডিসিআর

রোগতত্ত্ব নিয়ন্ত্রণ ও গবেষণা ইনস্টিটিউট (আইইডিসিআর) এর কীটতত্ত্ব বিভাগের একটি গৌরবোজ্জ্বল ইতিহাস রয়েছে। এই বিভাগটি তৎকালীন পাকিস্তানের ম্যালেরিয়া ইনস্টিটিউট পরে বাংলাদেশের ম্যালেরিয়া ইনস্টিটিউটের তিনটি বিভাগের (কীটতত্ত্ব, পরজীবীবিদ্যা এবং কীটনাশক) একটি। এই ম্যালেরিয়া ইনস্টিটিউটটি ভারতের বিখ্যাত ম্যালেরিয়া ইনস্টিটিউটের একটি অংশ যা ১৯০০ সালে একটি কেন্দ্রীয় ম্যালেরিয়া ব্যুরো হিসাবে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল এবং বিশ্বব্যাপী স্বীকৃতি অর্জন করেছিল। ম্যালেরিয়া ইনস্টিটিউট ভারতে ম্যালেরিওলজি গবেষণা এবং প্রশিক্ষণের জন্য প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল। দেশ ভাগের পর, তৎকালীন পূর্ব পাকিস্তানে 'ম্যালেরিয়ার প্রকোপ' অনেক বেশি থাকায় এর একটি অংশ ১৯৪৭ সালে করাচি এবং পরে আরেকটি অংশ ১৯৫২ সালে ঢাকায় স্থানান্তরিত হয়। এই ইনস্টিটিউটের কার্যক্রম প্রথমে পুরান

ঢাকায় শুরু হয় এবং পরে মহাখালীতে বর্তমান স্থানে স্থানান্তরিত হয়। ইনস্টিটিউটের কার্যক্রমের মাঝে ম্যালেরিয়া সম্পর্কিত সকল বিষয়ে স্বাস্থ্য বিভাগকে পরামর্শ দেওয়া যেমন সমীক্ষা, মহামারী সংক্রান্ত তদন্ত, পদ্ধতিগত গবেষণা যার মধ্যে মৌলিক কারণসমূহ যেমন ম্যালেরিয়া সংক্রমণ, বিস্তার, ঘটনা, ভেক্টর বায়োনোমিক্স, কীটনাশকের প্রতি সংবেদনশীলতা এবং স্বাস্থ্য কর্মীদের সংশ্লিষ্ট সমস্ত বিষয় সম্পর্কিত প্রশিক্ষণ দেওয়া অন্তর্ভুক্ত ছিল।

১৯৬০ সালে, স্বাস্থ্য বিভাগ ভার্টিকাল (দ্রুততম উপায়ে সর্বস্তরে) ম্যালেরিয়া নির্মূল কর্মসূচি (এমইপি ১৯৬১-১৯৭১) শুরু করে। ১৯৬১ সাল থেকে, ইনস্টিটিউটটি তার স্বাভাবিক কার্যক্রমের সাথে বিশ্বস্বাস্থ্য সংস্থার ম্যালেরিয়া নির্মূল প্রশিক্ষণ কেন্দ্র (এম ই টি সি) হিসাবে কাজ করে। এটি ১৯৭২ সাল পর্যন্ত কাজ

করেছে এবং বিভিন্ন কোর্স পরিচালনা করেছে যেমন, সিনিয়র কর্মকর্তাদের ম্যালেরিয়া নির্মূল কোর্স, কীটতত্ত্ব প্রযুক্তিবিদ কোর্স, বিশেষ এপিডেমিওলজি কোর্স, মাইক্রোস্কোপিস্ট কোর্স, ইনসেক্ট কালেক্টর কোর্স ইত্যাদি। ১৯৬১ থেকে ১৯৭১ সালের মধ্যে মাঠ পর্যায় থেকে কেন্দ্রীয় স্তর পর্যন্ত এমইপি -এর সমস্ত কর্মীদের প্রশিক্ষণ দেয়া হয়েছিল। মেডিক্যাল কীটতত্ত্ব বিভাগের উদ্দেশ্য ছিল ম্যালেরিয়া সম্পর্কিত সমস্ত কীটতত্ত্ব সংক্রান্ত কার্যক্রম পরিচালনা করা এবং এমইটিসি -এর সমস্ত প্রশিক্ষণ কার্যক্রমে অংশ নেওয়া। আরেকটি বিষয় ছিল ম্যালেরিয়া ভেক্টরগুলোর উপর পরীক্ষা চালিয়ে দেখা যে তারা কোন কীটনাশকের প্রতি কতটা সংবেদনশীল বা কতটা প্রতিরোধক্ষম, যদি আদৌ থেকে থাকে।

যেহেতু দেশের এমইপি ভালোভাবে চলছিল

department started a strengthening project of MIB from 1972-1975 and later extended it to 1984. WHO and UNDP gave foreign exchange component of the project and they sent experts on different lines. Thus MIP/B was converted to Institute of Epidemiology, Disease Control and Research with the objectives of developing epidemiological services network, basic and applied field research on parasitic, viral, bacterial diseases and their vectors. In 1981, the Institute was merged with the National Institute of Preventive and Social Medicine

(NIPSOM) and again due to the different objectives of the two institutes, the Government of Bangladesh separated IEDCR from NIPSOM in July 1987.

Since then, IEDCR carries a separate Department of Medical Entomology. The medical entomology department has got the trained personnel and necessary laboratory spaces (coil testing room, spraying room and insecticide free room etc.), insectarium (insect generation room), etc. The department has got special responsibilities

to test the bio efficacy of the Public Health insecticides before their registration in the country. For that the department has got sample receiving and preparation room. It has the capacity to do the biological efficacy test of different insecticides and insecticidal products (e.g., mosquito coils, aerosol, spray etc. from different groups of insecticides like, organophosphorus, pyrethroids etc, used as larvicides and adulticides. Experts of the department is the member of the National Pesticide Technical Committee which is



1. Mosquito processing for testing



2. Spraying testing

Image source: IEDCR



3. Coil testing

এবং ম্যালেরিয়ার সমস্যাও কমে আসছিল, তাই এমআইবি কেবল ম্যালেরিয়া নিয়ে না ভেবে অন্যান্য সংক্রামক রোগের বিষয়েও গুরুত্ব দেয়ার কথা ভেবেছিল। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থাও একই রকম চিন্তা করছিল এবং এমআইবিকে সাহায্য করার জন্য বিশেষজ্ঞ ও কারিগরি সহায়তা দেয়ার সিদ্ধান্ত নিয়েছিল। এইভাবে, ১৯৭২-১৯৭৫ সময়কালে স্বাস্থ্য বিভাগ এম আই বি কে শক্তিশালীকরণের জন্য একটি প্রকল্প হাতে নেয় এবং পরে ১৯৮৪ তে এটি আরো প্রসারিত করে। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা ও জাতিসংঘ উন্নয়ন প্রকল্প এজন্য বৈদেশিক মুদ্রা বিনিময় সুবিধা দেয় এবং বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিশেষজ্ঞ পাঠায়। এইভাবে মহামারী সংক্রান্ত পরিষেবা নেটওয়ার্ক, পরজীবী, ভাইরাল, ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ এবং তাদের ভেক্টরগুলির উপর মৌলিক এবং প্রয়োগকৃত ক্ষেত্র গবেষণার উন্নয়নের লক্ষ্যে; এমআইপি/বিকে রোগতত্ত্ব, রোগ নিয়ন্ত্রণ ও

গবেষণা ইনস্টিটিউটে রূপান্তরিত করা হয়ে ছিল।

বাংলাদেশ সরকারের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী ১৯৮১ সালে, ইনস্টিটিউটটিকে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অফ প্রিভেন্টিভ অ্যান্ড সোশ্যাল মেডিসিন (নিপসম) এর সাথে একীভূত করা হয় এবং আবার দুটি ইনস্টিটিউটের ভিন্ন উদ্দেশ্যের কারণে, ১৯৮৭ সালের জুলাই মাসে আলাদা করা হয়।

তারপর থেকে, আইইডিসিআর একটি পৃথক কীটতত্ত্ব বিভাগ পরিচালনা করে আসছে। কীটতত্ত্ব বিভাগ প্রশিক্ষিত কর্মী এবং প্রয়োজনীয় পরীক্ষাগার (কয়েল টেস্টিং রুম, স্প্রে করার রুম এবং কীটনাশক মুক্ত কক্ষ ইত্যাদি), জেনারেশন রুম ও ইনসেক্টোরিয়াম (কীট উৎপাদন কক্ষ) দ্বারা সজ্জিত। জাতীয় পর্যায়ে নিবন্ধনের আগে জনস্বাস্থ্যের প্রতি

বিভিন্ন কীটনাশকের কার্যকারিতা পরীক্ষা করার জন্য বিভাগটি বিশেষ দায়িত্ব পেয়েছে। সে জন্য বিভাগে নমুনা গ্রহণ ও প্রস্তুতি কক্ষ রয়েছে। এই বিভাগ বিভিন্ন কীটনাশক যেমন, মশার কয়েল, স্প্রে, পাইরিথ্রিওড এবং নন-পাইরিথ্রিওডস, অ্যাডাল্টিসাইড, টেমিফস ইত্যাদির জৈবিক কার্যকারিতা পরীক্ষা করার ক্ষমতা রাখে যা লার্ভিসাইড (মাঝবয়সী কীট নাশক) এবং অ্যাডাল্টিসাইড (পূর্ণবয়স্ক কীট নাশক) হিসাবে ব্যবহৃত হয়। দেশব্যাপী কীটনাশক নিবন্ধনের জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত 'জাতীয় কীটনাশক প্রযুক্তি কমিটি'তে সদস্য হিসেবে এই বিভাগের প্রতিনিধি রয়েছে।

এই বিভাগের পর্যাপ্ত প্রযুক্তিগত দক্ষতা রয়েছে এবং দেশে যেকোন ভেক্টরবাহিত রোগের প্রকোপ দেখা দিলে সফলভাবে বিভিন্ন কীটতত্ত্ব জরিপ প্রকল্প পরিচালনা করে থাকে। ২০১৯ সালে বাংলাদেশে ডেঙ্গুর প্রাদুর্ভাবের

responsible for nationwide pesticide registration.

This department has sufficient technical expertise and successfully run different entomological survey projects while the nation faces any vector borne epidemic. In 2019 during the Dengue outbreak in Bangladesh the entomology department of IEDCR ran a number of programs to combat the crisis like testing the efficacy of different insecticides, aware people to prevent transmission etc.

As a routine work the laboratory runs more than 100 biological efficacy tests of different types of insecticides in each month. This is because 'pesticide use and mosquito tolerance' is a very important issue. Over a long period of time or with repeated use, mosquitoes can develop resistance or tolerance to that insecticide. The result is an overall reduction in the efficacy of the

insecticide against mosquitoes. Simply put, even when used as directed, the product no longer works or works only partially. It can be a specific product or all pesticides in that specific group. For this purpose data for research on this subject is being collected to plan, program and select the right pesticide.

Meetings for strategic planning, policy update, holding demonstrations for undergraduate medical students/ visitors are some regular activities of the department.



সময় সংকট মোকাবেলায় আইইডিসিআর-এর কীটতত্ত্ব বিভাগ বিভিন্ন কীটনাশকের কার্যকারিতা পরীক্ষা, সংক্রমণ প্রতিরোধে জনসচেতনতা তৈরী ইত্যাদির মতো বেশ কয়েকটি কর্মসূচী গ্রহণ করেছিল।

নিয়মিত কাজ হিসাবে ল্যাবরেটরি প্রতি মাসে বিভিন্ন ধরনের কীটনাশকের ১০০ টিরও বেশি জৈবিক কার্যকারিতা পরীক্ষা চালায়। এর কারণ হলো 'কীটনাশকের ব্যবহার এবং মশার সহ্য ক্ষমতা' খুবই গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয়। অনেকদিন বা অনেক সময় কিংবা বারবার ব্যবহারের সাথে মশার মধ্যে ওই কীটনাশক প্রতিরোধের একটা ক্ষমতা বা সহ্য-ক্ষমতা সৃষ্টি হতে পারে। এর ফলাফল হল মশা মারার কীটনাশক এর কার্যক্ষমতার সামগ্রিক হ্রাস। সহজভাবে বললে নির্দেশিত হিসেবে ব্যবহার করা হলেও ওই পণ্যটি বাস্তবে আর কোন কাজ

করে না বা আংশিকভাবে কাজ করে, এটি নির্দিষ্ট কোনো একটি পণ্য হতে পারে বা ওই দলভুক্ত সবগুলো কীটনাশকও হতে পারে। এ জন্য এই বিষয়ে গবেষণার উদ্দেশ্যে প্রোগ্রাম পরিকল্পনা এবং কীটনাশক নির্বাচনের জন্য সংগ্রহ করা হচ্ছে।

এছাড়াও কৌশলগত পরিকল্পনা, নীতিগত অগ্রগতি, মানবসম্পদ উন্নয়নের জন্য প্রশিক্ষণ ও বিভিন্ন কর্মশালা এবং বিভিন্ন মেডিকেল কলেজের শিক্ষার্থী/ দর্শনার্থীদের প্রদর্শনের ব্যবস্থা করা এই বিভাগের নিয়মিত কাজ।



## Advisory Board

Chief of Advisory Board

Prof. Dr. Abul Bashar Mohammad Khurshid Alam  
Director General of Health Services, DGHS

### Members

Syed Mojibul Huq

Additional Secretary, Health Services Division, MOHFW

Prof Dr. Meerjady Sabrina Flora

Addl. DG (Planning and Development), DGHS

Prof Syed Shariful Islam

Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University

Dr. Shah Mahfuzur Rahman

Institute of Public Health

## Editorial Board

Chairperson

Prof Dr Tahmina Shirin

Institute of Epidemiology, Disease

Control & Research (IEDCR)

Editor in Chief

Prof Dr. Mamunar Rashid, IEDCR

### Members

Dr. Afreena Mahmood

Planning and Research, DGHS

Prof. Dr. Mijanur Rahman

Management Information System, DGHS

Prof Dr Md Moktel Hossain

Dhaka Medical College

Md Abdul Aziz

Health Education Bureau, DGHS

Dr. Ahmed Nawsher Alam, IEDCR

Dr. Mahbubur Rahman, IEDCR

Dr. M Salim Uzzaman, IEDCR

Prof Dr. Mahmudur Rahman, Academician

Dr. Firdausi Qadri, icddr,b

Neely Kaydos-Daniels, US CDC - Dhaka

Managing Editor

Dr. Natasha Khurshid, IEDCR

Design & Pre-press Processing

Shohag Datta, IEDCR

**Acknowledgement:** "This publication, National Bulletin of Public Health, Bangladesh was made possible by financial support from the Bloomberg Philanthropies Data for Health Initiative through the CDC Foundation. Its contents are solely the responsibility of the authors and don't necessarily represent the official views of Bloomberg Philanthropies, the CDC Foundation or the U.S. Centers for Disease Control and Prevention."